

15



PATENT APPLICATION

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

re application of

Shouzou ASHIZAWA, et al.

Appln. No.: 09/844,275

Group Art Unit: 2871

Confirmation No.: 9986

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: April 30, 2001

For: DEVICE AND METHOD FOR DRIVING EL DEVICE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT


Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

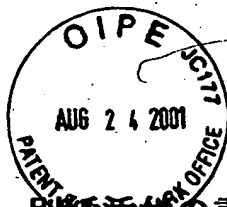
Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860
DM/tmm
Enclosures: Japan 2000-131064
Date: August 24, 2001


Darryl Mexico
Registration No. 23,063



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別添の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-131064

出 願 人

Applicant(s):

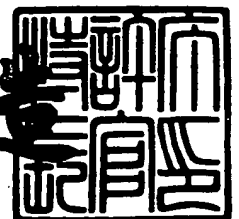
矢崎総業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3050848

【書類名】 特許願

【整理番号】 P82498-50

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 29/00

【発明の名称】 E L 素子の駆動装置及び E L 素子の駆動方法

【請求項の数】 24

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県島田市横井 1 - 7 - 1 矢崎計器株式会社内

 【氏名】 芦沢 正三

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県島田市横井 1 - 7 - 1 矢崎計器株式会社内

 【氏名】 大石 渉

【特許出願人】

 【識別番号】 000006895

 【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100060690

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

 【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108017

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松村 貞男

 【電話番号】 03-5421-2331

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 平成11年特許願第122669号

 【出願日】 平成11年 4月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711300

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 E L 素子の駆動装置及び E L 素子の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 つの電極を有する E L 素子と、

前記 E L 素子の一方の電極に接続された出力端子と、入力端子と、該出力端子と該入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する第 1 の E L 駆動用 I C と、

前記 E L 素子の他方の電極に接続された出力端子と、入力端子と、該出力端子と該入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する第 2 の E L 駆動用 I C と、

前記第 1 の E L 駆動用 I C の入力端子に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、交流電圧を供給する第 1 の交流電源と、

前記第 2 の E L 駆動用 I C の入力端子に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、前記第 1 の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が 1 8 0 度だけずれた交流電圧を供給する第 2 の交流電源と

を有することを特徴とする E L 素子の駆動装置。

【請求項 2】 前記第 1 の交流電源及び前記第 2 の交流電源から供給される交流電圧の振幅は 5 0 V で周波数は 4 0 0 Hz であることを特徴とする請求項 1 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 3】 前記 E L 素子は複数設けられており、

前記第 1 の E L 駆動用 I C 及び前記第 2 の E L 駆動用 I C はいずれも、前記出力端子と、前記交流電流をオン／オフ制御する手段とを、前記複数の E L 素子に対応してそれぞれ複数有しており、

前記第 1 の E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子は前記複数の E L 素子の一方の電極にそれぞれ接続されており、

前記第 1 の E L 駆動用 I C の前記交流電流をオン／オフ制御する手段は、該第 1 の E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子と前記入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されている一方、

前記第 2 の E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子は前記複数の E L 素子の他方

の電極にそれぞれ接続されており、

前記第 2 の E L 駆動用 I C の前記交流電流をオン／オフ制御する手段は、該第 2 の E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子と前記入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 4】 前記第 1 の E L 駆動用 I C は、

該第 1 の E L 駆動用 I C の出力端子に一方の電極は接続され、該第 1 の E L 駆動用 I C の入力端子に他方の電極は接続された出力トランジスタと、

前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとをさらに有し、

前記第 2 の E L 駆動用 I C は、

該第 2 の E L 駆動用 I C の出力端子に一方の電極は接続され、該第 2 の E L 駆動用 I C の入力端子に他方の電極は接続された出力トランジスタと、

前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとをさらに有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか 1 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 5】 2 つの電極を有する E L 素子と、

前記 E L 素子の一方の電極に接続された出力端子と、入力端子と、該出力端子と該入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する E L 駆動用 I C と、

前記 E L 素子の他方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、交流電圧を供給する第 1 の交流電源と、

前記 E L 駆動用 I C の入力端子に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、前記第 1 の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が 1 8 0 度だけずれた交流電圧を供給する第 2 の交流電源と

を有することを特徴とする E L 素子の駆動装置。

【請求項 6】 前記第 1 の交流電源及び前記第 2 の交流電源から供給される交流電圧の振幅は 5 0 V で周波数は 4 0 0 Hzであることを特徴とする請求項 5 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 7】 前記 E L 素子は複数設けられており、

前記 E L 駆動用 I C は、前記出力端子と前記交流電流をオン／オフ制御する手

段とを、前記複数の E L 素子に対応してそれぞれ複数有しており、

前記複数の E L 素子的一方の電極には前記 E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子がそれぞれ接続されており、

前記複数の E L 素子の他方の電極には前記第 1 の交流電源の前記一方の電極が接続されていると共に、

前記 E L 駆動用 I C の前記交流電流をオン／オフ制御する手段は、該複数の E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子と前記入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されている

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 8】 前記 E L 駆動用 I C は、

該 E L 駆動用 I C の出力端子に一方の電極は接続され、該 E L 駆動用 I C の入力端子に他方の電極は接続された出力トランジスタと、

前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードと

をさらに有することを特徴とする請求項 5 乃至 7 いずれか 1 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 9】 2 つの電極を有する E L 素子と、

前記 E L 素子的一方の電極に接続された出力端子と、接地電位点に接続された入力端子と、該出力端子と該入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する E L 駆動用 I C と、

前記 E L 素子の他方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、直流重畳のない交流電圧を供給する交流電源と

を有することを特徴とする E L 素子の駆動装置。

【請求項 10】 前記交流電源から供給される交流電圧の振幅は 1 0 0 V で周波数は 4 0 0 Hz であることを特徴とする請求項 9 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 11】 前記 E L 素子は複数設けられており、

前記 E L 駆動用 I C は、前記出力端子と前記交流電流をオン／オフ制御する手段とを、前記複数の E L 素子に対応してそれぞれ複数有しており、

前記複数の E L 素子的一方の電極には前記 E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子がそれぞれ接続されており、

前記複数の E L 素子の他方の電極には前記交流電源の前記一方の電極が接続されていると共に、

前記 E L 駆動用 I C の前記交流電流をオン／オフ制御する手段は、該複数の E L 駆動用 I C の前記複数の出力端子と前記入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されている

ことを特徴とする請求項 9 又は 1 0 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 2】 前記 E L 駆動用 I C は、

該 E L 駆動用 I C の出力端子に一方の電極は接続され、該 E L 駆動用 I C の入力端子に他方の電極は接続された出力トランジスタと、

前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードと

をさらに有することを特徴とする請求項 9 乃至 1 1 いずれか 1 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 3】 前記出力トランジスタはバイポーラトランジスタ又は電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 4、8 又は 1 2 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 4】 2 つの電極を有する E L 素子と、

前記 E L 素子の一方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、交流電圧を供給する交流電源と、

前記 E L 素子の他方の電極に接続された第 1 のダイオードにより前記 E L 素子から前記交流電源に向かう方向の通電を許容される第 1 の通電回路と、

前記 E L 素子の他方の電極に接続された第 2 のダイオードにより前記交流電源から前記 E L 素子に向かう方向の通電を許容される第 2 の通電回路と、

前記交流電源から供給される交流電圧の正負の変化に同期して前記第 1 及び第 2 の通電回路をオン／オフ制御する通電制御回路と

を有することを特徴とする E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 5】 前記交流電源から供給される交流電圧の振幅は 1 0 0 V で周波数は 4 0 0 Hz であることを特徴とする請求項 1 4 記載の E L 素子の駆動装置

【請求項 1 6】 前記 E L 素子は複数設けられており、

前記第 1 及び第 2 の通電回路を前記複数の E L 素子に対応してそれぞれ複数有しており、

前記通電制御回路は、前記複数の第 1 及び第 2 の通電回路を前記各 E L 素子に対応する各第 1 及び第 2 の通電回路ごとにオン／オフ制御するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 7】 前記 E L 素子の他方の電極には前記第 1 のダイオードの一方の電極が接続されており、

前記第 1 の通電回路は、該第 1 の通電回路のオン時に前記第 1 のダイオードの他方の電極を接地電位とする手段を有している一方、

前記第 2 のダイオードの一方の電極は前記 E L 素子の他方の電極に接続されており、

前記第 2 のダイオードの他方の電極は接地電位点に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 6 いずれか 1 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 8】 前記通電制御回路は、

前記交流電源から供給される交流電圧が負電位である間、前記第 1 の通電回路をオン制御すると共に前記第 2 の通電回路をオフ制御し、且つ、前記交流電源から供給される交流電圧が正電位である間、前記第 1 の通電回路をオフ制御すると共に前記第 2 の通電回路をオン制御する手段を有している

ことを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 7 いずれか 1 記載の E L 素子の駆動装置。

【請求項 1 9】 第 1 の交流電源から供給される交流電圧が、第 2 の交流電源から供給される、前記第 1 の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が 1 8 0 度だけずれた交流電圧より高いとき、前記第 1 の交流電源から第 1 の E L 駆動用 I C 内のダイオードを通り、E L 素子の一方の電極に電流が流れ、該 E L 素子の他方の電極から第 2 の E L 駆動用 I C 内のオン状態の出力トランジスタを通り、前記第 2 の交流電源に電流が流れ、

前記第 1 の交流電源から供給される交流電圧が前記第 2 の交流電源から供給される交流電圧より低いとき、該第 2 の交流電源から前記第 2 の E L 駆動用 I C 内の前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを通り、前記 E L 素子の

他方の電極に電流が流れ、該 E L 素子の一方の電極から前記第 1 の E L 駆動用 I C 内の前記ダイオードに並列に接続されたオン状態の出力トランジスタを通り、前記第 1 の交流電源に電流が流れることを特徴とする E L 素子の駆動方法。

【請求項 2 0】 第 1 の交流電源から供給される交流電圧が、第 2 の交流電源から供給される、前記第 1 の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が 1 8 0 度だけずれた交流電圧より高いとき、前記第 1 の交流電源から E L 素子の一方の電極に電流が流れ、該 E L 素子の他方の電極から E L 駆動用 I C 内のオン状態の出力トランジスタを通り、前記第 2 の交流電源に電流が流れ、

前記第 1 の交流電源から供給される交流電圧が前記第 2 の交流電源から供給される交流電圧より低いとき、該第 2 の交流電源から前記 E L 駆動用 I C 内の前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを通り、前記 E L 素子の他方の電極に電流が流れ、該 E L 素子の一方の電極から前記第 1 の交流電源に電流が流れることを特徴とする E L 素子の駆動方法。

【請求項 2 1】 前記第 1 の交流電源及び前記第 2 の交流電源から供給される交流電圧の振幅は 5 0 V で周波数は 4 0 0 Hz であることを特徴とする請求項 1 9 又は 2 0 記載の E L 素子の駆動方法。

【請求項 2 2】 交流電源から供給される直流重畳のない交流電圧が接地電位より高いとき、前記交流電源から E L 素子の一方の電極に電流が流れ、該 E L 素子の他方の電極から E L 駆動用 I C 内のオン状態の出力トランジスタを通り、接地電位点に電流が流れ、

前記交流電源から供給される交流電圧が接地電位より低いとき、接地電位点から前記 E L 駆動用 I C 内のオン状態の前記出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを通り、前記 E L 素子の他方の電極に電流が流れ、該 E L 素子の一方の電極から前記交流電源に電流が流れることを特徴とする E L 素子の駆動方法。

【請求項 2 3】 前記交流電源から供給される交流電圧の振幅は 1 0 0 V で周波数は 4 0 0 Hz であることを特徴とする請求項 2 2 記載の E L 素子の駆動方法。

【請求項 2 4】 前記出力トランジスタはバイポーラトランジスタ又は電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 1 9 乃至 2 3 いずれか 1 記載の

E L 素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、E L 素子の駆動装置及びE L 素子の駆動方法に係わり、特に出力トランジスタとダイオードを並列に接続した回路構成を有するE L 素子の駆動装置及びE L 素子の駆動方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

E L 素子は、誘電物質中に特殊な蛍光物質を分散して含有させた発光体を2枚の電極で挟んだ一種のコンデンサのような構造を有している。このE L 素子の2つの電極間に印加される交流電圧により、発光体の蛍光物質に交流電界が加わり蛍光物質が発光し、E L 素子は点灯する。一般に、E L 素子の輝度及び輝度半減寿命は印加電圧の大きさ及び印加周波数に依存することが周知である。このE L 素子の輝度の長寿命化を保証するには直流重畳のない交流電圧、つまり正と負で同じ振幅を有する交流電圧をE L 素子の両電極間に印加する必要がある。

【0 0 0 3】

従来、複数のE L 素子を制御する場合、図1 3あるいは図1 4に示すようなE L 素子の駆動回路を構成していた。図1 3において、E L 素子(L 1、L 2……、L n)はそれぞれリレースイッチ(S 1、S 2……、S n)に直列に接続され、そして直流重畳のない正弦波の交流電圧を発生する交流電源3 0に接続されて閉回路を構成している。また、図1 4は、図1 3におけるリレースイッチ(S 1、S 2……、S n)の代わりにトライアック(T 1、T 2……、T n)を用いた場合の回路構成を示している。リレースイッチ及びトライアックは、交流電流をオン／オフ制御することができる。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、リレースイッチ及びトライアックなどのスイッチは形状が大きいため、これらの従来の回路構成は、薄型高輝度という利点を生かし装置の小型化に寄

与するために多用される E L 素子の駆動には不向きであり、特に、多数の E L 素子を駆動する場合にはその不向きさが顕著に現れていた。

交流電源回路を半導体集積回路として形成するには、例えば、図 1 5 に示す回路の構成が考えられる。図 1 5 において、E L 素子 L 1 の両電極にはそれぞれ 2 つのバイポーラトランジスタ (3 1 ~ 3 4) の一方の電極に接続され、この 4 つのトランジスタ (3 1 ~ 3 4) の他方の電極は直流電源及び接地電位点にそれぞれ接続されている。直流電源に接続されたトランジスタ (3 1、3 3) と接地電位点に接続されたトランジスタ (3 2、3 4) を交互にオン／オフ制御することで交流電圧を E L 素子に印加することができる。しかし、E L 素子の両電極に印加される交流電圧 (V_x 、 V_y) は図 1 6 に示すように矩形波の波形を有し、この矩形波の交流電圧による E L 素子の駆動は、印加電圧の急激な変化を伴うので E L 素子にかかる負担が大きくなり、E L 素子の寿命を短くしてしまい好ましくない。

【0 0 0 5】

本発明はこのような課題を解決するために成されたものであり、その目的は、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動装置を提供することである。

【0 0 0 6】

本発明の他の目的は、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動方法を提供することである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため、本発明の第 1 の特徴は、2 つの電極を有する E L 素子と、この E L 素子の一方の電極に接続された出力端子と入力端子とこれら出力端子と入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する第 1 の E L 駆動用 I C と、E L 素子の他方の電極に接続された出力端子と入力端子とこれら出力端子と入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する第 2 の E L 駆動用 I C と、第 1 の E L 駆動用 I C の入力端子に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、交流電圧を供給する第 1

の交流電源と、第2のEL駆動用ICの入力端子に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、第1の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が180度だけずれた交流電圧を供給する第2の交流電源とを有するEL駆動装置であることである。

【0008】

ここで、EL素子が有する2つの電極は互いに対向し、コンデンサを形成している。このEL素子の両電極に第1及び第2のEL駆動用ICの出力端子がそれぞれ接続され、第1のEL駆動用ICの入力端子に第1の交流電源が接続され、第2のEL駆動用ICの入力端子に第2の交流電源が接続されている。したがって、第1の交流電源から供給される交流電圧が、並列に接続された出力トランジスタとダイオードからなるスイッチング素子を介して、EL素子の電極の一方の電極に印加され、第2の交流電源から供給される交流電圧が、並列に接続された出力トランジスタとダイオードからなるスイッチング素子を介して、EL素子の電極の他方の電極に印加される。つまり、同一の波形を有し位相が180度ずれた交流電圧をそれぞれ供給する第1及び第2の交流電源を用いて、EL素子の両電極間に交流電圧が印加されることになる。

【0009】

本発明の第1の特徴によれば、出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとからなるスイッチ素子により交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、交流電圧を用いて寿命を短縮することなくEL素子を駆動し、且つ、EL素子を駆動するためのスイッチをIC化（集積化）することができ、さらに、このEL駆動用ICとしてスイッチを内蔵した一般のICを使用することができる。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成でEL素子を駆動することができるEL素子の駆動装置を提供することができる。

【0010】

本発明の第1の特徴において、「第1のEL駆動用IC」は、「出力端子と入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段」として、第1のEL駆動用ICの出力端子に一方の電極は接続され、第1のEL駆動用ICの入力端子に

他方の電極は接続された出力トランジスタと、この出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとを有することが望ましい。同様に「第2のEL駆動用IC」は、「出力端子と入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段」として、第2のEL駆動用ICの出力端子に一方の電極は接続され、第2のEL駆動用ICの入力端子に他方の電極は接続された出力トランジスタと、この出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとを有することが望ましい。さらに「第1のEL駆動用IC」は、外部からの制御データを受信、及び蓄積するシフトレジスタ回路部と、「出力トランジスタ」の制御電極に接続され、シフトレジスタ回路部に蓄積された制御データを保持するラッチ回路部を有することが好ましい。同様に「第2のEL駆動用IC」は、外部からの制御データを受信、及び蓄積するシフトレジスタ回路部と、「出力トランジスタ」の制御電極が接続され、シフトレジスタ回路部に蓄積された制御データを保持するラッチ回路部を有することが好ましい。

【0011】

ここで、「出力トランジスタ」は、バイポーラトランジスタあるいは電界効果トランジスタを用いることが望ましい。電界効果トランジスタとして、接合型電界効果トランジスタあるいはMOS型電界効果トランジスタを用いればよい。バイポーラトランジスタの場合はエミッタとコレクタ間に、電界効果トランジスタの場合はソースとドレイン間に、「ダイオード」が並列に接続されている。ダイオードの順方向は、npnバイポーラトランジスタの場合はエミッタからコレクタへ向かう方向、nチャンネルMOS型電界効果トランジスタの場合はソースからドレインへ向かう方向に向いている。これらのトランジスタの極性が逆になった場合にはダイオードの順方向の向きも逆方向になる。また「制御電極」とは、バイポーラトランジスタの場合はベース電極を示し、電界効果トランジスタの場合はゲート電極を示す。

【0012】

「第1の交流電源」及び「第2の交流電源」は、周波数が数十乃至1000Hzの交流電圧を供給する交流電源が好ましい。さらに好ましくは、振幅が50Vで、周波数が400Hzの交流電圧を供給する交流電源であることである。さらに、

「第1の交流電源」及び「第2の交流電源」として、家庭用の電源（100Vrms、60Hz）を使用しても構わない。さらに、オペアンプ及び低周波増幅器を用いて所定の波形の交流電圧を発生する交流電源を作成してもよい。

【0013】

また、本発明の第1の特徴において、「EL素子」は複数設けられており、「第1のEL駆動用IC」及び「第2のEL駆動用IC」はいずれも、出力端子と、交流電流をオン／オフ制御する手段とを、複数のEL素子に対応してそれぞれ複数有することとしてもよい。そして、「第1のEL駆動用IC」の複数の出力端子は複数の「EL素子」の一方の電極にそれぞれ接続され、第1のEL駆動用ICの交流電流をオン／オフ制御する手段は、「第1のEL駆動用IC」の複数の出力端子と入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されていることとしてもよい。同様に、「第2のEL駆動用IC」の複数の出力端子は複数のEL素子の他方の電極にそれぞれ接続され、第2のEL駆動用ICの交流電流をオン／オフ制御する手段は、「第2のEL駆動用IC」の複数の出力端子と入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されていることとしてもよい。

【0014】

本発明の第2の特徴は、2つの電極を有するEL素子と、このEL素子の一方の電極に接続された出力端子と入力端子とこれら出力端子と入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有するEL駆動用ICと、EL素子の他方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、交流電圧を供給する第1の交流電源と、EL駆動用ICの入力端子に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、第1の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が180度だけずれた交流電圧を供給する第2の交流電源とを有するEL素子の駆動装置であることである。

【0015】

本発明の第2の特徴によれば、出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとからなるスイッチ素子により交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、直流重畳のない交流電圧を用いて寿命を短縮す

ることなく E L 素子を駆動し、且つ、E L 素子を駆動するためのスイッチを I C 化（集積化）することができ、さらに、この E L 駆動用 I C としてスイッチを内蔵した一般の I C を使用することができる。またさらに、E L 素子の一方の電極にのみ E L 駆動用 I C を接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動装置を提供することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 2 の特徴において、「E L 駆動用 I C」は、E L 駆動用 I C の出力端子に一方の電極は接続され、E L 駆動用 I C の入力端子に他方の電極は接続された複数の出力トランジスタと、この出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとを有することが望ましい。さらに「E L 駆動用 I C」は、外部からの制御データを受信、及び蓄積するシフトレジスタ回路部と、「出力トランジスタ」の制御電極に接続され、シフトレジスタ回路部に蓄積された制御データを保持するラッチ回路部を有することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

「出力トランジスタ」は、バイポーラトランジスタあるいは電界効果トランジスタを用いることが望ましい。

【 0 0 1 8 】

「第 1 の交流電源」及び「第 2 の交流電源」は、周波数が数十乃至 1 0 0 0 Hz の交流電圧を供給する交流電源が好ましい。さらに好ましくは、振幅が 5 0 V で、周波数が 4 0 0 Hz の交流電圧を供給する交流電源であることである。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の第 2 の特徴において、「E L 素子」は複数設けられており、「E L 駆動用 I C」は、出力端子と、交流電流をオン／オフ制御する手段とを、複数の E L 素子に対応してそれぞれ複数有することとしてもよい。そして、「E L 駆動用 I C」の複数の出力端子は複数の E L 素子の一方の電極にそれぞれ接続され、「E L 素子」の他方の電極には「第 1 の交流電源」の一方の電極が接続され、E L 駆動用 I C の交流電流をオン／オフ制御する手段は、「E L 駆動用 I C」

の複数の出力端子と入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されていることとしてもよい。

【 0 0 2 0 】

本発明の第 3 の特徴は、2 つの電極を有する E L 素子と、この E L 素子の一方の電極に接続された出力端子と接地電位点に接続された入力端子とこれら出力端子と該入力端子間を流れる交流電流をオン／オフ制御する手段とを有する E L 駆動用 I C と、E L 素子の他方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、直流重畳のない交流電圧を供給する交流電源とを有する E L 素子の駆動装置であることである。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 3 の特徴によれば、出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとからなるスイッチ素子により交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、直流重畳のない交流電圧を用いて寿命を短縮することなく E L 素子を駆動し、且つ、E L 素子を駆動するためのスイッチを I C 化（集積化）することができ、さらに、この E L 駆動用 I C としてスイッチを内蔵した一般の I C を使用することができる。またさらに、E L 素子の一方の電極にのみ E L 駆動用 I C を接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。またさらに、E L 駆動用 I C を接地電位上で動作させることができるので、外部とのデータ信号、クロック信号、及びラッチ信号の受け渡しにおいて、フォトカプラや絶縁トランスなどを用いた電氣的絶縁を必要としない。また、使用する交流電源も 1 種類だけでよい。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動装置を提供することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 3 の特徴において、「E L 駆動用 I C」は、E L 駆動用 I C の出力端子に一方の電極はそれぞれ接続され、E L 駆動用 I C の入力端子に他方の電極は接続された出力トランジスタと、この出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとを有することが望ましい。

【 0 0 2 3 】

「出力トランジスタ」は、バイポーラトランジスタあるいは電界効果トランジスタを用いることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

「交流電源」は、周波数が数十乃至 1 0 0 0 Hz の交流電圧を供給する交流電源が好ましい。さらに好ましくは、振幅が 1 0 0 V で、周波数が 4 0 0 Hz の交流電圧を供給する交流電源であることである。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の第 3 の特徴において、「E L 素子」は複数設けられており、「E L 駆動用 I C」は、出力端子と、交流電流をオン／オフ制御する手段とを、複数の E L 素子に対応してそれぞれ複数有することとしてもよい。そして、「E L 駆動用 I C」の複数の出力端子は複数の E L 素子の一方の電極にそれぞれ接続され、「E L 素子」の他方の電極には「交流電源」の一方の電極が接続され、E L 駆動用 I C の交流電流をオン／オフ制御する手段は、「E L 駆動用 I C」の複数の出力端子と入力端子間を流れる交流電流を各出力端子ごとにオン／オフ制御するように構成されていることとしてもよい。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 4 の特徴は、2 つの電極を有する E L 素子と、この E L 素子の一方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、交流電圧を供給する交流電源と、E L 素子の他方の電極に接続された第 1 のダイオードにより E L 素子から交流電源に向かう方向の通電を許容される第 1 の通電回路と、E L 素子の他方の電極に接続された第 2 のダイオードにより交流電源から E L 素子に向かう方向の通電を許容される第 2 の通電回路と、交流電源から供給される交流電圧の正負の変化に同期して第 1 及び第 2 の通電回路をオン／オフ制御する通電制御回路とを有する E L 素子の駆動装置であることである。

【 0 0 2 7 】

本発明の第 4 の特徴によれば、E L 素子と交流電源との間の通電方向を規定するダイオードを有する第 1 及び第 2 の通電回路とこれらをオン／オフ制御する通電制御回路とにより、E L 素子に流れる交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、交流電圧を用いて寿命を短縮することなく E L 素子を駆動し

、且つ、E L素子を駆動するためのスイッチをI C化（集積化）することができ、さらに、このE L駆動用I Cとしてスイッチを内蔵した一般のI Cを使用することができる。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成でE L素子を駆動することができるE L素子の駆動装置を提供することができる。

【 0 0 2 8 】

「交流電源」は、周波数が数十乃至1 0 0 0 Hzの交流電圧を供給する交流電源が好ましい。さらに好ましくは、振幅が1 0 0 Vで、周波数が4 0 0 Hzの交流電圧を供給する交流電源であることである。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の第4の特徴において、「E L素子」は複数設けられており、「第1の通電回路」及び「第2の通電回路」は複数のE L素子に対応してそれぞれ複数有することとしてもよい。そして、「通電制御回路」は、複数の第1及び第2の通電回路を各E L素子に対応する各第1及び第2の通電回路ごとにオン／オフ制御するように構成されていることとしてもよい。

【 0 0 3 0 】

さらに、本発明の第4の特徴において、「E L素子」の他方の電極には「第1のダイオード」の一方の電極が接続されており、「第1の通電回路」は、そのオン時に「第1のダイオード」の他方の電極を接地電位とする手段を有している一方、「第2のダイオード」の一方の電極は「E L素子」の他方の電極に接続されており、「第2のダイオード」の他方の電極は接地電位点に接続されていることとしてもよい。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の第4の特徴において、「通電制御回路」は、「交流電源」から供給される交流電圧が負電位である間、「第1の通電回路」をオン制御すると共に「第2の通電回路」をオフ制御し、且つ、「交流電源」から供給される交流電圧が正電位である間、「第1の通電回路」をオフ制御すると共に「第2の通電回路」をオン制御する手段を有していることとしてもよい。

【 0 0 3 2 】

本発明の第5の特徴は、第1の交流電源から供給される交流電圧が、第2の交

流電源から供給される、第1の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が180度だけずれた交流電圧より高いとき、第1の交流電源から第1のEL駆動用IC内のダイオードを通り、EL素子の一方の電極に電流が流れ、EL素子の他方の電極から第2のEL駆動用IC内のオン状態の出力トランジスタを通り、第2の交流電源に電流が流れ、第1の交流電源から供給される交流電圧が第2の交流電源から供給される交流電圧より低いとき、第2の交流電源から第2のEL駆動用IC内の出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを通り、EL素子の他方の電極に電流が流れ、EL素子の一方の電極から第1のEL駆動用IC内のダイオードに並列に接続されたオン状態の出力トランジスタを通り、第1の交流電源に電流が流れることでEL素子を点灯させるEL素子の駆動方法であることである。

【0033】

本発明の第5の特徴によれば、交流電流を流すことができるスイッチ素子を出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを含むEL駆動用ICにより作成することができる。したがって、直流重畳のない交流電流を用いて寿命を短縮することなくEL素子を駆動し、且つ、EL素子を駆動するためのスイッチをIC化（集積化）することができ、さらに、このEL駆動用ICとしてスイッチを内蔵した一般のICを使用することができる。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成でEL素子を駆動することができるEL素子の駆動方法を提供することができる。

【0034】

本発明の第6の特徴は、第1の交流電源から供給される交流電圧が、第2の交流電源から供給される、第1の交流電源から供給される交流電圧と同一の波形であり位相が180度だけずれた交流電圧より高いとき、第1の交流電源からEL素子の一方の電極に電流が流れ、EL素子の他方の電極からEL駆動用IC内のオン状態の出力トランジスタを通り、第2の交流電源に電流が流れ、第1の交流電源から供給される交流電圧が第2の交流電源から供給される交流電圧より低いとき、第2の交流電源からEL駆動用IC内の出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを通り、EL素子の他方の電極に電流が流れ、EL素子の一方の

電極から第 1 の交流電源に電流が流れることで E L 素子を点灯させる E L 素子の駆動方法であることである。

【 0 0 3 5 】

本発明の第 6 の特徴によれば、交流電流を流すことができるスイッチ素子を出カトランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを含む E L 駆動用 I C により作成することができる。したがって、直流重畳のない交流電流を用いて寿命を短縮することなく E L 素子を駆動し、且つ、E L 素子を駆動するためのスイッチを I C 化（集積化）することができ、さらに、この E L 駆動用 I C としてスイッチを内蔵した一般の I C を使用することができる。またさらに、E L 素子の一方の電極にのみ E L 駆動用 I C を接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動方法を提供することができる。

【 0 0 3 6 】

本発明の第 7 の特徴は、交流電源から供給される直流重畳のない交流電圧が接地電位より高いとき、交流電源から E L 素子の一方の電極に電流が流れ、E L 素子の他方の電極から E L 駆動用 I C 内のオン状態の出力トランジスタを通り、接地電位点に電流が流れ、交流電源から供給される交流電圧が接地電位より低いとき、接地電位点から E L 駆動用 I C 内のオン状態の出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを通り、E L 素子の他方の電極に電流が流れ、E L 素子の一方の電極から交流電源に電流が流れることで E L 素子を点灯させる E L 素子の駆動方法であることである。

【 0 0 3 7 】

本発明の第 7 の特徴によれば、交流電流を流すことができるスイッチ素子を出カトランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードを含む E L 駆動用 I C により作成することができる。したがって、直流重畳のない交流電流を用いて寿命を短縮することなく E L 素子を駆動し、且つ、E L 素子を駆動するためのスイッチを I C 化（集積化）することができ、さらに、この E L 駆動用 I C としてスイッチを内蔵した一般の I C を使用することができる。またさらに、E

L素子の一方の電極にのみEL駆動用ICを接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。またさらに、EL駆動用ICを接地電位上で動作させることができるので、外部とのデータ信号、クロック信号、及びラッチ信号の受け渡しにおいて、フォトカプラや絶縁トランスなどを用いた電氣的絶縁を必要としない。また、使用する交流電源も1種類だけでよい。したがって、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成でEL素子を駆動することができるEL素子の駆動方法を提供することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。図面の記載において同一又は類似な部分には同一又類似な符号を付している。

【0039】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態に係わるEL素子の駆動装置の構成を示す回路図である。図1に示すように、EL素子の駆動装置は、2つの電極を有する複数のEL素子(L1、L2……、Ln)と、複数のEL素子(L1、L2……、Ln)の一方の電極に接続された複数の出力端子(B1、B2……、Bn)と入力端子15とを少なくとも有する第1のEL駆動用IC5と、複数のEL素子(L1、L2……、Ln)の他方の電極に接続された複数の出力端子(B1、B2……、Bn)と入力端子16とを少なくとも有する第2のEL駆動用IC6と、第1のEL駆動用IC5の入力端子15に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、正弦波の交流電圧を供給する第1の交流電源9と、第2のEL駆動用IC6の入力端子16に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、第1の交流電源9が供給する交流電圧と同一の波形であり位相が180度だけずれた正弦波の交流電圧を供給する第2の交流電源10とを有する。また、図1において、第1の直流電源11は第1のEL駆動用IC5の動作に必要な電力を供給し、第2の直流電源12は第2のEL駆動用IC6の動作に必要な電力を供給している。

【 0 0 4 0 】

図2は第1及び第2のEL駆動用IC(5、6)の具体的な回路の構成を示す図である。第1及び第2のEL駆動用IC(5、6)の回路は同じ構成を有している。図2に示すように、EL駆動用IC5(又は6)は、複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)と、複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)にそれぞれ並列に接続された複数のダイオード(D1、D2……、Dn)と、複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)の制御電極に接続されたラッチ回路部4と、ラッチ回路部4に接続されたシフトレジスタ回路部3とから構成されている。複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)の一方の電極は複数の出力端子(B1、B2……、Bn)にそれぞれ接続され、他方の電極は入力端子15に接続されている。

【 0 0 4 1 】

複数のEL素子(L1、L2……、Ln)の点灯を制御するデータ信号はシフトレジスタ回路部3に送信され、データ信号に同期したクロック信号により、制御データはシフトレジスタ回路部3に蓄えられる。シフトレジスタ回路部3に蓄えられている制御データはラッチ信号を受けたラッチ回路部4により取り込まれ、保持される。各出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)の制御電極に接続されたラッチ回路部4が保持している制御データに従って、各出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)がオン/オフ制御される。

【 0 0 4 2 】

出力トランジスタとして、バイポーラトランジスタ(Q1、Q2……、Qn)あるいは電界効果トランジスタを用いることが望ましい。電界効果トランジスタとして、接合型電界効果トランジスタあるいはMOS型電界効果トランジスタ(F1、F2……、Fn)を用いればよい。バイポーラトランジスタ(Q1、Q2……、Qn)の場合はエミッタとコレクタ間に、電界効果トランジスタの場合はソースとドレイン間に、それぞれダイオード(D1、D2……、Dn)が並列に接続されている。ダイオード(D1、D2……、Dn)の順方向は、npnバイポーラトランジスタ(Q1、Q2……、Qn)の場合はエミッタからコレクタへ向かう方向、nチャンネルMOS型電界効果トランジスタ(F1、F2……、F

n) の場合はソースからドレインへ向かう方向に向いている。これらのトランジスタの極性が逆になった場合にはダイオード (D 1、D 2 ……、D n) の順方向の向きも逆方向になる。ただし、第 1 の E L 駆動用 I C 5 内のダイオード (D 1、D 2 ……、D n) と第 2 の E L 駆動用 I C 6 内のダイオード (D 1、D 2 ……、D n) は順方向が同じ向きに向いている必要がある。また、制御電極とは、バイポーラトランジスタ (Q 1、Q 2 ……、Q n) の場合はベース電極を示し、電界効果トランジスタ (T 1、F 2 ……、F n) の場合はゲート電極を示す。

【 0 0 4 3 】

図 2 において、出力トランジスタは n p n バイポーラトランジスタ (Q 1、Q 2 ……、Q n) を使用している。図 3 は、図 2 における n p n バイポーラトランジスタ (Q 1、Q 2 ……、Q n) の代わりに n チャンネル M O S 型電界効果トランジスタ (F 1、F 2 ……、F n) を使用した場合の E L 駆動用 I C 5 (又は 6) の回路構成を示している。どちらのタイプの出力トランジスタを使用しても、出力トランジスタはスイッチング素子として機能する。第 1 の実施の形態においては、出力トランジスタとしてバイポーラトランジスタ (Q 1、Q 2 ……、Q n) を使用し、ダイオード (D 1、D 2 ……、D n) の順方向は入力端子 1 5 (又は 1 6) から出力端子 (B 1、B 2 ……、B n) へ向いている場合について説明する。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示すように、第 1 の E L 駆動用 I C 5 は接地電位に対して第 1 の交流電源 9 から供給される交流電圧の上で動作する。同様に、第 2 の E L 駆動用 I C 6 は接地電位に対して第 2 の交流電源 1 0 から供給される交流電圧の上で動作する。したがって、シフトレジスタ回路部 3 及びラッチ回路部 4 が外部から受信するデータ信号、クロック信号、及びラッチ信号の受け渡しには、電氣的絶縁の必要性からフォトカプラあるいは絶縁トランスなどを用いて行う。

【 0 0 4 5 】

図 4 (a) は第 1 の交流電源 9 から供給される交流電圧の波形を示し、図 4 (b) は、第 2 の交流電源 1 0 から供給される交流電圧の波形を示す。図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、第 1 の交流電源 9 及び第 2 の交流電源 1 0 の波形

は、共に中心の電圧が $+V_a/2$ で、振幅が V_a の正弦波である。また、第1の交流電源9及び第2の交流電源10の周波数は同一であるが、 180° の位相のずれがある。第1の交流電源9及び第2の交流電源10は、周波数が数十乃至1000Hzの交流電圧を発生するものを用いることが好ましい。さらに好ましくは、50Vrms、400Hzの交流電圧を発生する交流電源を使用することである。さらに、第1及び第2の交流電源(9、10)として、家庭用の電源(100Vrms、60Hz)を使用しても構わない。さらに、第1の交流電源9及び第2の交流電源10として、オペアンプ及び低周波増幅器を用いて所定の波形の交流電圧を発生する交流電源を作成してもよい。

【0046】

次に、図1に示すEL素子の駆動装置によるEL素子の駆動方法について、印加電圧及び電流経路に分けて説明する。図1に示すように、第1の交流電源9から供給される交流電圧は、第1のEL駆動用IC5の入力端子15に入力される。選択されたEL素子(L_1 、 L_2 ……、 L_n)に接続された図2に示す出力トランジスタ(Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n)、つまりシフトレジスタ回路部3に送信されたデータ信号によりオン状態になった出力トランジスタ(Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n)を交流電圧は通過する。そして、図1に示すように、第1のEL駆動用IC5の出力端子(B_1 、 B_2 ……、 B_n)を介して選択されたEL素子(L_1 、 L_2 ……、 L_n)の一方の電極に図4(a)に示す交流電圧が印加される。一方、第2の交流電源10から供給される交流電圧は第2のEL駆動用IC6の入力端子16に入力される。オン状態になった図2に示す出力トランジスタ(Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n)を交流電圧は通過する。そして、図1に示すように、第2のEL駆動用IC6の出力端子(B_1 、 B_2 ……、 B_n)を介して選択されたEL素子(L_1 、 L_2 ……、 L_n)の他方の電極に図4(b)に示す交流電圧が印加される。このように、選択されたEL素子(L_1 、 L_2 ……、 L_n)の両電極間には振幅が $2V_a$ で直流重畳のない、つまり正と負で同じ振幅を有する正弦波の交流電圧が印加される。

【0047】

第1の交流電源9から供給される交流電圧が第2の交流電源10から供給され

る交流電圧よりも高いとき、以下に示すようにして選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)に電流が流れる。第1の交流電源9から入力端子15を介して第1のEL駆動用IC5のダイオード(D1、D2……、Dn)を通り、第1のEL駆動用IC5の出力端子(B1、B2……、Bn)を介して選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)に電流が流れる。そして、選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)から、第2のEL駆動用IC6の出力端子(B1、B2……、Bn)を介して第2のEL駆動用IC6のオン状態になった出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)を通り、入力端子16を介して第2の交流電源10に電流が流れる。一方、第1の交流電源9から供給される交流電圧が第2の交流電源10から供給される交流電圧よりも低いとき、以下のようにして選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)に電流が流れる。第2の交流電源10から入力端子16を介して第2のEL駆動用IC6のダイオード(D1、D2……、Dn)を通り、第2のEL駆動用IC6の出力端子(B1、B2……、Bn)を介して選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)に電流が流れる。そして、選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)から第1のEL駆動用IC5の出力端子(B1、B2……、Bn)を介して第1のEL駆動用IC5のオン状態になった出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn)を通り、入力端子15を介して第1の交流電源9に電流が流れる。このように、振幅が2Vaの正弦波で直流重畳のない交流電圧が印加された選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)に交流電流が流れて、選択されたEL素子(L1、L2……、Ln)は点灯する。

【0048】

以上説明したように、本発明の第1の実施の形態によれば、出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとからなるスイッチ素子により交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、複数のEL素子を、直流重畳のない正弦波を用いてEL素子の寿命を短縮することなく駆動し、且つ、多数のEL素子を駆動するための多数のスイッチをIC化(集積化)することができ、さらに、このEL駆動用ICとして多数のスイッチを内蔵した一般のICを使用することができる。したがって、多数のEL素子を寿命を短縮するこ

となく、小型で安価な回路構成で駆動することができる。

【0049】

（第2の実施の形態）

第2の実施の形態では、複数のEL素子の一方の電極にのみ図2あるいは図3に示したEL駆動用IC5（又は6）が接続され、他方の電極には直接に交流電源が接続された場合について説明する。

【0050】

図5は第2の実施の形態に係わるEL素子の駆動装置の回路構成を示す図である。図5に示すように、第2の実施の形態に係わるEL素子の駆動装置は、2つの電極を有する複数のEL素子（ L_1 、 L_2 ……、 L_n ）と、複数のEL素子（ L_1 、 L_2 ……、 L_n ）の一方の電極に接続された複数の出力端子（ B_1 、 B_2 ……、 B_n ）と入力端子17とを少なくとも有するEL駆動用IC6と、複数のEL素子（ L_1 、 L_2 ……、 L_n ）の他方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、正弦波の交流電圧を供給する第1の交流電源9と、EL駆動用IC6の入力端子17に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、第1の交流電源9が供給する交流電圧と同一の波形であり位相が180度だけずれた正弦波の交流電圧を供給する第2の交流電源10とを有する。また、図5において、直流電源13はEL駆動用IC6の動作に必要な電力を供給している。

【0051】

EL駆動用IC6は第1の実施の形態において図2あるいは図3を参照して説明したように同じ回路構成を有する。つまり、EL駆動用IC6は、複数の出力トランジスタ（ Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n 又は F_1 、 F_2 ……、 F_n ）と、複数の出力トランジスタ（ Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n 又は F_1 、 F_2 ……、 F_n ）にそれぞれ並列に接続された複数のダイオード（ D_1 、 D_2 ……、 D_n ）と、複数の出力トランジスタ（ Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n 又は F_1 、 F_2 ……、 F_n ）の制御電極に接続されたラッチ回路部4と、ラッチ回路部4に接続されたシフトレジスタ回路部3とから構成されている。複数の出力トランジスタ（ Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n 又は F_1 、 F_2 ……、 F_n ）の一方の電極は複数の出力端子（ B_1 、 B_2 ……、 B_n ）

）にそれぞれ接続され、他方の電極は入力端子 1 7 に接続されている。

【 0 0 5 2 】

データ信号に同期したクロック信号により、シフトレジスタ回路部 3 に蓄えられた制御データは、ラッチ信号を受けたラッチ回路部 4 により取り込まれ、保持される。各出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の制御電極に接続されたラッチ回路部 4 が保持している制御データに従って、各出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) がオン／オフ制御される。

【 0 0 5 3 】

出力トランジスタはバイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) あるいは電界効果トランジスタ (F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) を用いることが望ましい。バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の場合はエミッタとコレクタ間に、電界効果トランジスタの場合はソースとドレイン間に、それぞれダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) が並列に接続されている。ダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) の順方向は、 $n p n$ バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の場合はエミッタからコレクタへ向かう方向、 n チャンネル MOS 型電界効果トランジスタ (F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) の場合はソースからドレインへ向かう方向に向いている。これらのトランジスタの極性が逆になった場合にはダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) の順方向の向きも逆方向になる。また、制御電極とは、バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の場合はベース電極を示し、電界効果トランジスタ (F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) の場合はゲート電極を示す。第 2 の実施の形態においては、出力トランジスタとして $n p n$ バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) を使用し、ダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) の順方向は入力端子 1 7 から出力端子 (B_1 、 $B_2 \cdots$ 、 B_n) へ向いている場合について説明する。

【 0 0 5 4 】

EL 駆動用 IC 6 は接地電位に対して第 2 の交流電源 1 0 から供給される交流電圧の上で動作する。したがって、第 1 の実施の形態と同様にシフトレジスタ回路部 3 及びラッチ回路部 4 が外部から受信するデータ信号、クロック信号、及びラッチ信号の受け渡しには、電氣的絶縁の必要性からフォトカプラあるいは絶縁

トランスなどを用いて行う。

【 0 0 5 5 】

第 1 の交流電源 9 及び第 2 の交流電源 1 0 から供給される交流電圧はそれぞれ第 1 の実施の形態において図 4 (a) 及び図 4 (b) に示したように、共に中心の電圧が $+V_a/2$ で、振幅が V_a の正弦波である。また、周波数は同一であるが、 180° の位相のずれがある。第 1 の交流電源 9 及び第 2 の交流電源 1 0 から供給される交流電圧の周波数は、数十乃至 1 0 0 0 Hz が好ましい。さらに好ましくは、5 0 V_{rms}、4 0 0 Hz の交流電圧である。第 1 の交流電源 9 及び第 2 の交流電源 1 0 として、家庭用の電源 (1 0 0 V_{rms}、6 0 Hz)、あるいはオペアンプ及び低周波増幅器を用いて作成された交流電源を用いてもよい。

【 0 0 5 6 】

次に、図 5 に示す E L 素子の駆動装置による E L 素子の駆動方法について、印加電圧及び電流経路に分けて説明する。第 1 の交流電源 9 から供給される図 4 (a) に示す交流電圧は直接に総ての E L 素子 (L 1、L 2 ……、L n) の一方の電極に印加される。一方、第 2 の交流電源 1 0 から供給される図 4 (b) に示す交流電圧は入力端子 1 7 に入力される。E L 駆動用 I C 6 の O N 状態になった出力トランジスタ (Q 1、Q 2 ……、Q n) を交流電圧は通過する。そして、出力端子 (B 1、B 2 ……、B n) を介して選択された E L 素子 (L 1、L 2 ……、L n) の他方の電極に交流電圧が印加される。このように、選択された E L 素子 (L 1、L 2 ……、L n) の両電極間には振幅が $2 V_a$ で直流重畳のない、つまり正と負で同じ振幅を有する正弦波の交流電圧が印加される。

【 0 0 5 7 】

第 1 の交流電源 9 から供給される交流電圧が第 2 の交流電源 1 0 から供給される交流電圧よりも高いとき、選択された E L 素子 (L 1、L 2 ……、L n) には、第 1 の交流電源 9 から直接に電流が流れる。そして、選択された E L 素子 (L 1、L 2 ……、L n) から、出力端子 (B 1、B 2 ……、B n) を介して E L 駆動用 I C 6 のオン状態になった出力トランジスタ (Q 1、Q 2 ……、Q n) を通り、入力端子 1 7 を介して第 2 の交流電源 1 0 に電流が流れる。また、選択されていない E L 素子 (L 1、L 2 ……、L n) に接続された出力トランジスタ、つ

まり、オフ状態の出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) に並列に接続されたダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) には、逆方向の電圧が印加されて抵抗が無限大となっているため、電流は流れない。一方、第1の交流電源9から供給される交流電圧が第2の交流電源10から供給される交流電圧よりも低いとき、第2の交流電源10から入力端子17を介してEL駆動用IC6のダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) を通り、出力端子 (B_1 、 $B_2 \cdots$ 、 B_n) を介して選択されたEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) に電流が流れる。そして、選択されたEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) から第1の交流電源9に電流が流れる。また、オフ状態の出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) に並列に接続されたダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) は、順方向の電圧が印加されて電流が流れる。つまり、選択されていないEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) にも電流が流れることになる。しかし、EL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は小容量のコンデンサであり、ダイオードの順方向にのみ電圧が印加されるため、実際にはEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は常に約 $+V_a$ に充電した状態となっている。つまり、ダイオードの順方向の電流だけがEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) に流れることはない。したがって、非選択のEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は点灯しない。また、充電状態が与えるEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) の寿命の短縮については無視できるため実用上問題はない。したがって、EL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) の寿命に影響を与えずに、選択されたEL素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) のみを点灯させることができる。

【0058】

以上説明したように、本発明の第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様に、出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとからなるスイッチ素子により交流電流をオン/オフ制御することができる。したがって、複数のEL素子を、直流重畳のない正弦波を用いてEL素子の寿命を短縮することなく駆動し、且つ、多数のEL素子を駆動するための多数のスイッチをIC化（集積化）することができ、さらに、このEL駆動用ICとして多数のスイッチを内蔵した一般のICを使用することができる。したがって、多数のEL素子を寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で駆動することがで

きる。

【0059】

さらに、EL素子の一方の電極にのみEL駆動用ICを接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。

【0060】

(第3の実施の形態)

第3の実施の形態では、複数のEL素子の一方の電極にのみ図2あるいは図3に示したEL駆動用IC5(又は6)が接続され、他方の電極には直接に交流電源が接続された場合について説明する。さらに、使用する交流電源の数を1つにした場合について説明する。

【0061】

図6は第3の実施の形態に係わるEL素子の駆動装置の回路構成を示す図である。図6に示すように、第3の実施の形態に係わるEL素子の駆動装置は、2つの電極を有する複数のEL素子(L1、L2……、Ln)と、複数のEL素子(L1、L2……、Ln)の一方の電極に接続された複数の出力端子(B1、B2……、Bn)と接地電位点に接続された入力端子17とを少なくとも有するEL駆動用IC6と、複数のEL素子(L1、L2……、Ln)の他方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、直流重畳のない正弦波の交流電圧を供給する交流電源14とを有する。また、図6において、直流電源13はEL駆動用IC6の動作に必要な電力を供給している。

【0062】

EL駆動用IC6は第1の実施の形態において図2あるいは図3を参照して説明したような同じ回路構成を有する。つまり、EL駆動用IC6は、複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn又はF1、F2……、Fn)と、複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn又はF1、F2……、Fn)にそれぞれ並列に接続された複数のダイオード(D1、D2……、Dn)と、複数の出力トランジスタ(Q1、Q2……、Qn又はF1、F2……、Fn)の制御電極に接続されたラッチ回路部4と、ラッチ回路部4に接続されたシフトレジスタ回路部

3 とから構成されている。複数の出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n 又は F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) の一方の電極は複数の出力端子 (B_1 、 $B_2 \cdots$ 、 B_n) にそれぞれ接続され、他方の電極は入力端子 17 に接続されている。

【0063】

データ信号に同期したクロック信号により、シフトレジスタ回路部 3 に蓄えられた制御データは、ラッチ信号を受けたラッチ回路部 4 により取り込まれ、保持される。各出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の制御電極に接続されたラッチ回路部 4 が保持している制御データに従って、各出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) がオン/オフ制御される。

【0064】

出力トランジスタはバイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) あるいは電界効果トランジスタ (F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) を用いることが望ましい。バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の場合はエミッタとコレクタ間に、電界効果トランジスタの場合はソースとドレイン間に、それぞれダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) が並列に接続されている。ダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) の順方向は、 $n p n$ バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の場合はエミッタからコレクタへ向かう方向、 n チャンネル $M O S$ 型電界効果トランジスタ (F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) の場合はソースからドレインへ向かう方向に向いている。これらのトランジスタの極性が逆になった場合にはダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) の順方向の向きも逆方向になる。また、制御電極とは、バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) の場合はベース電極を示し、電界効果トランジスタ (F_1 、 $F_2 \cdots$ 、 F_n) の場合はゲート電極を示す。第 3 の実施の形態においては、出力トランジスタとして $n p n$ バイポーラトランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) を使用し、ダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) の順方向は入力端子 17 から出力端子 (B_1 、 $B_2 \cdots$ 、 B_n) へ向いている場合について説明する。

【0065】

第 3 の実施の形態では、第 1 及び第 2 の実施の形態とは異なり、 $E L$ 駆動用 1 C 6 は接地電位の上で動作する。したがって、シフトレジスタ回路部 3 及びラッ

チ回路部 4 が外部から受信するデータ信号、クロック信号、及びラッチ信号の受け渡しには、フォトカプラあるいは絶縁トランスなどを用いて行う必要はない。

【0066】

図 7 は、図 6 に示す交流電源 1 4 が供給する交流電圧の波形を示す図である。図 7 に示すように、交流電源 1 4 が供給する交流電圧の波形は、直流重畳のない正弦波の交流電圧、つまり正と負で同じ振幅を有する正弦波である。また、図 4 に示す第 1 及び第 2 の交流電源 (9、10) が供給する交流電圧の波形と比して、周波数は同じであるが、振幅は 2 倍 ($V_b = 2 V_a$) である。交流電源 1 4 から供給される交流電圧の周波数は、数十乃至 1 0 0 0 Hz が好ましい。さらに好ましくは、1 0 0 Vrms、4 0 0 Hz の交流電圧を発生する交流電源である。交流電源 1 4 として、家庭用の電源 (1 0 0 Vrms、6 0 Hz)、あるいはオペアンプ及び低周波増幅器を用いて作成された交流電源を用いてもよい。

【0067】

交流電源 1 4 から供給される交流電圧がプラスの時は、交流電源 1 4 から直接に E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) に電流が流れ、E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) から出力端子 (B_1 、 $B_2 \cdots$ 、 B_n) を介して図 2 に示す ON 状態の出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) を通り、入力端子 1 7 を介して接地電位点に電流が流れる。また、選択されていない E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は、出力トランジスタ (Q_1 、 $Q_2 \cdots$ 、 Q_n) が OFF 状態であり、またダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) に逆方向の電圧が印加されるので、電流は流れない。一方、交流電圧がマイナスの時は、接地電位点から入力端子 1 7 を介して図 2 に示すダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) を通り、出力端子 (B_1 、 $B_2 \cdots$ 、 B_n) を介して選択された E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) に電流が流れ、そして、交流電源 1 4 に電流が流れる。また、選択されていない E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は、ダイオード (D_1 、 $D_2 \cdots$ 、 D_n) に順方向の電圧が印加され、電流が流れることになる。しかし、E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は小容量のコンデンサであり、ダイオードの順方向にのみ電圧が印加されるため、実際には E L 素子 (L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n) は常に約 $+V_b/2$ に充電した状態となっている。つまり、ダイオードの順方向の電流だけが E L 素子

(L 1、L 2……、L n) に流れることはない。したがって、非選択の E L 素子 (L 1、L 2……、L n) は点灯しない。また、充電状態が与える E L 素子 (L 1、L 2……、L n) の寿命の短縮については無視できるため実用上問題はない。したがって、E L 素子 (L 1、L 2……、L n) の寿命に影響を与えずに、選択された E L 素子 (L 1、L 2……、L n) のみを点灯させることができる。

【 0 0 6 8 】

以上説明したように、本発明の第 3 の実施の形態によれば、第 1 及び第 2 の実施の形態と同様に、出力トランジスタと出力トランジスタに並列に接続されたダイオードとからなるスイッチ素子により交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、複数の E L 素子を、直流重畳のない正弦波を用いて E L 素子の寿命を短縮することなく駆動し、且つ、多数の E L 素子を駆動するための多数のスイッチを I C 化 (集積化) することができ、さらに、この E L 駆動用 I C として多数のスイッチを内蔵した一般の I C を使用することができる。したがって、多数の E L 素子を寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で駆動することができる。

【 0 0 6 9 】

また、第 2 の実施の形態と同様に、E L 素子の一方の端子にのみ E L 駆動用 I C を接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。

【 0 0 7 0 】

さらに、E L 駆動用 I C を接地電位上で動作させることができるので、外部とのデータ信号、クロック信号、及びラッチ信号の受け渡しにおいて、フォトカプラや絶縁トランスなどを用いた電氣的絶縁を必要としない。また、使用する交流電源も 1 種類だけでよい。なお、この正と負の電圧を供給する交流電源には正と負の 2 つの電源が必要となり、また、正弦波を作る増幅器にかかる電圧も 2 倍となることに注意する必要がある。

【 0 0 7 1 】

(第 4 の実施の形態)

第 4 の実施の形態では、複数の E L 素子の一方の電極には直接に交流電源が接

続され、他方の電極には、図 2 あるいは図 3 に示した E L 駆動用 I C 5（又は 6）とは異なる回路が接続された場合について説明する。さらに、使用する交流電源の数を 1 つにした場合について説明する。

【 0 0 7 2 】

図 8 は第 4 の実施の形態に係わる E L 素子の駆動装置の回路構成を示す図である。図 8 に示すように、第 4 の実施の形態に係わる E L 素子の駆動装置は、2 つの電極を有する複数の E L 素子（ L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n ）と、複数の E L 素子（ L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n ）の一方の電極に一方の電極は接続され、接地電位点に他方の電極は接続された、直流重畳のない正弦波の交流電圧を供給する交流電源 1 4 と、複数の E L 素子（ L_1 、 $L_2 \cdots$ 、 L_n ）の他方の電極に接続された出力端子 1 8 と、接地電位点に接続された入力端子 1 9 とを少なくとも有する複数の E L 駆動用回路（ G_1 、 $G_2 \cdots$ 、 G_n ）と、を有する。

【 0 0 7 3 】

図 9 に示すように、E L 駆動用回路（ G_1 、 $G_2 \cdots$ 、 G_n ）は互いに同じ回路構成を有する。つまり、E L 素子 L_1 に対応する E L 駆動用回路 G_1 は、エミッタが E L 駆動用回路 G_1 の動作に必要な電力（電圧 = V_{cc} ）を供給する直流電源 2 0 に接続された p n p トランジスタ Q_{11} 、p n p トランジスタ Q_{11} のコレクタに + 側が接続された、直流電源 2 0 の電位である V_{cc} 分の電圧降下を生じるツェナーダイオード、抵抗等による電圧降下素子 2 1、電圧降下素子 2 1 の一側にアノードが接続された第 1 のダイオード D_{11} 、第 1 のダイオード D_{11} のカソードにアノードが接続された第 2 のダイオード D_{12} 、並びに、第 2 のダイオード D_{12} のカソードにコレクタが接続された n p n トランジスタ Q_{12} を有しており、第 1 のダイオード D_{11} のカソードと第 2 のダイオード D_{12} のアノードとの接続点に E L 駆動用回路 G_1 の出力端子 1 8 が接続されている。

【 0 0 7 4 】

そして、n p n トランジスタ Q_{12} のエミッタは入力端子 1 9 に接続されており、反転回路 2 2 を介して E L 素子 L_1 の点灯を制御するデータ信号が入力される p n p トランジスタ Q_{11} のベースには、p n p トランジスタ Q_{11} のエミッタが接続されていると共に、E L 素子 L_1 の点灯を制御するデータ信号が入力さ

れる $n p n$ トランジスタ $Q 12$ のベースには、 $n p n$ トランジスタ $Q 12$ のエミッタが接続されており、他の $E L$ 素子 ($L 2 \cdots, L n$) に対応する $E L$ 駆動用回路 ($G 2 \cdots, G n$) も、上述した $E L$ 素子 $L 1$ に対応する $E L$ 駆動用回路 $G 1$ と同様に構成されている。

【0075】

ちなみに、第4の実施の形態では、 $E L$ 駆動用回路 ($G 1, G 2 \cdots, G n$) の直流電源20、 $p n p$ トランジスタ $Q 11$ 、電圧降下素子21、並びに、第1のダイオード $D 11$ が第1の通電回路を構成し、 $E L$ 駆動用回路 ($G 1, G 2 \cdots, G n$) の第2のダイオード $D 12$ 及び $n p n$ トランジスタ $Q 12$ が第2の通電回路を構成し、入力端子19及び反転回路22が第1及び第2の通電回路をオン/オフ制御する通電制御回路を構成する。

【0076】

第4の実施の形態では、第3の実施の形態の $E L$ 駆動用1C6と同様に、 $E L$ 駆動用回路 ($G 1, G 2 \cdots, G n$) は接地電位の上で動作する。したがって、 $p n p$ トランジスタ $Q 11$ や $n p n$ トランジスタ $Q 12$ が外部から受信するデータ信号の受け渡しには、フォトカプラあるいは絶縁トランスなどを用いて行う必要はない。

【0077】

また、第4の実施の形態では、交流電源14が供給する交流電圧は第3の実施の形態の交流電源14が供給する交流電圧と同じ、図7に示す波形である。交流電源14から供給される交流電圧の周波数は、数十乃至1000Hzが好ましい。さらに好ましくは、100Vrms、400Hzの交流電圧を発生する交流電源である。交流電源14として、家庭用の電源(100Vrms、60Hz)、あるいはオペアンプ及び低周波増幅器を用いて作成された交流電源を用いてもよい。

【0078】

$E L$ 素子 $L 1$ の点灯を制御するデータ信号のOFF時には、反転回路22により直流電源20の電位 V_{cc} と等しい電位となってベースにバイアスがかからない $p n p$ トランジスタ $Q 11$ のエミッターコレクタ間が非導通状態になり、また、OFFのデータ信号がそのままベースに作用する $n p n$ トランジスタ $Q 12$ の

エミッターコレクタ間も非導通状態になるので、EL駆動用回路G1は開回路状態となる。

【0079】

一方、EL素子L1の点灯を制御するデータ信号のON時には、反転回路22によりデータ信号のOFFレベルに電位が下がってベースにバイアスがかかったpnpトランジスタQ11のエミッターコレクタ間が導通状態になり、また、ONのデータ信号がそのままベースに作用するnpnトランジスタQ12のエミッターコレクタ間も導通状態になるので、EL駆動用回路G1は閉回路状態となる。

【0080】

すると、pnpトランジスタQ11を介して直流電源20に+側が接続された電圧降下素子21におけるVcc分の電圧降下により、電圧降下素子21の一侧にアノードが接続された第1のダイオードD11のカソードが接地電位となり、また、npnトランジスタQ12を介してカソードが接地電位点に接続される第2のダイオードD12のアノードも接地電位となるので、EL駆動用回路G1の出力端子18は接地電位となる。

【0081】

したがって、交流電源14の供給する正弦波の交流電圧が負電位（マイナス）である間は、相対的に電位の高い接地電位にある出力端子18から、相対的に電位の低い交流電源14に向かう方向にEL素子L1に交流電流が流れ、反対に、交流電源14の供給する正弦波の交流電圧が正電位（プラス）である間は、相対的に電位の高い正電位にある交流電源14から、相対的に電位の低い接地電位にある出力端子18に向かう方向にEL素子L1に交流電流が流れて、EL素子L1が交流電圧により点灯する。

【0082】

このため、選択されたEL素子（L1、L2……、Ln）に対応するEL駆動用回路（G1、G2……、Gn）にONのデータ信号が入力されることにより、出力端子18から電源14に向かう方向と、交流電源14から出力端子18に向かう方向とに、通電方向が交互に変化する交流電流が選択されたEL素子（L1

、 $L_2 \cdots L_n$) に流れて、選択された E L 素子 ($L_1, L_2 \cdots L_n$) は点灯する。また、選択されていない E L 素子 ($L_1, L_2 \cdots L_n$) は、p n p トランジスタ Q_{11} 及び n p n トランジスタ Q_{12} のエミッターコレクタ間がいずれも非導通状態になり、E L 駆動用回路 G_1 は開回路状態となるので、E L 素子 ($L_1, L_2 \cdots L_n$) に電流が流れることはない。したがって、非選択の E L 素子 ($L_1, L_2 \cdots L_n$) は点灯しない。

【0083】

以上説明したように、本発明の第 4 の実施の形態によれば、E L 素子と交流電源との間の通電方向を規定するダイオードを有する第 1 及び第 2 の通電回路とこれらをオン／オフ制御する通電制御回路とにより交流電流をオン／オフ制御することができる。したがって、複数の E L 素子を、直流重畳のない正弦波を用いて E L 素子の寿命を短縮することなく駆動し、且つ、多数の E L 素子を駆動するための多数のスイッチを I C 化（集積化）することができ、さらに、この E L 駆動用 I C として多数のスイッチを内蔵した一般の I C を使用することができる。したがって、多数の E L 素子を寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で駆動することができる。

【0084】

また、第 2 の実施の形態及び第 3 の実施の形態と同様に、E L 素子の一方の電極にのみ E L 駆動用回路を接続した回路構成を有するため、回路の形成する領域を約半分に抑えて、回路構成を簡略にすることができる。

【0085】

さらに、E L 駆動用回路を接地電位上で動作させることができるので、外部とのデータ信号の受け渡しにおいて、フォトカプラや絶縁トランスなどを用いた電氣的絶縁を必要としない。また、使用する交流電源も 1 種類だけでよい。なお、この正と負の電圧を供給する交流電源には正と負の 2 つの電源が必要となり、また、正弦波を作る増幅器にかかる電圧も 2 倍となることに注意する必要がある。

【0086】

また、E L 駆動用回路 ($G_1, G_2 \cdots G_n$) は、p n p トランジスタ Q_{11} 及び n p n トランジスタ Q_{12} に代えて、図 10 に示すように、p チャネル電

界効果トランジスタF11及びnチャネル電界効果トランジスタF12を用いて構成することもできる。

【0087】

さらに、EL駆動用回路(G1、G2……、Gn)は、電圧降下素子21を省略し、その代わりに、図11に示すように、pnpトランジスタQ11のベースに、反転回路22に代えて否定論理積回路23を介して外部からのデータ信号が作用するように構成し、且つ、npnトランジスタQ12のベースに、論理積回路24を介して外部からのデータ信号が作用するように構成して、否定論理積回路23には、外部からのデータ信号と、交流電源14の供給する正弦波の交流電圧の負電位（マイナス）領域分とを入力し、論理積回路24には、外部からのデータ信号と、交流電源14の供給する正弦波の交流電圧の正電位（プラス）領域分とを入力して、pnpトランジスタQ11のエミッターコレクタ間とnpnトランジスタQ12のエミッターコレクタ間とが同時に導通状態となり貫通電流が流れるのを、電圧降下素子21によらずに防ぐように構成することもできる。

【0088】

なお、上述した第1乃至第4の各実施の形態では、第1の交流電源9や第2の交流電源10、あるいは、交流電源14によってEL素子に印加する交流電圧を、図7に示したように正弦波としたが、印加する交流電圧の波形は正弦波に限らず、矩形波以外のように大幅な電圧変化を起こさず電位が徐変するものであれば、たとえば図12(a)乃至図12(c)に示したように、三角波や台形波、疑似正弦波のような波形であってもよい。

【0089】

また、上述した第1乃至第4の各実施の形態では、複数のEL素子(L1、L2……、Ln)を駆動するのにあわせて、EL駆動用IC5、6、7を構成する出力トランジスタとしてのバイポーラトランジスタQ1、Q2……、Qnや電界効果トランジスタF1、F2……、Fn、あるいは、ダイオードD1、D2……、Dn、又は、EL駆動用回路(G1、G2……、Gn)を複数設ける場合について説明したが、本発明はEL駆動用ICを構成する単一の出力トランジスタやダイオード、又は、単一のEL駆動用回路を用いて、単一のEL素子を駆動する

場合にも、適用可能である。

【 0 0 9 0 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動装置を提供することができる。

【 0 0 9 1 】

また本発明によれば、寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で E L 素子を駆動することができる E L 素子の駆動方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係わる E L 素子の駆動装置の構成を示す図である。

【図 2】

図 1 における E L 駆動用 I C の構成を示す図である（その 1）。

【図 3】

図 1 における E L 駆動用 I C の構成を示す図である（その 2）。

【図 4】

図 4（a）は、図 1 における第 1 の交流電源から供給される交流電圧の波形を示す図であり、図 4（b）は、図 1 における第 2 の交流電源から供給される交流電圧の波形を示す図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態に係わる E L 素子の駆動装置の構成を示す図である。

【図 6】

本発明の第 3 の実施の形態に係わる E L 素子の駆動装置の構成を示す図である。

【図 7】

図 6 における交流電源から供給される交流電圧の波形を示す図である。

【図 8】

本発明の第 4 の実施の形態に係わる E L 素子の駆動装置の構成を示す図である。

【図 9】

図 8 における E L 駆動用回路の他の構成を示す図である（その 1）。

【図 1 0】

図 8 における E L 駆動用回路の他の構成を示す図である（その 2）。

【図 1 1】

図 8 における E L 駆動用回路の他の構成を示す図である（その 3）。

【図 1 2】

図 1 2（a）乃至図 1 2（c）は図 6 における交流電源から供給することのできる交流電圧の他の波形を示す図である。

【図 1 3】

従来の E L 素子の駆動装置を示す図である（その 1）。

【図 1 4】

従来の E L 素子の駆動装置を示す図である（その 2）。

【図 1 5】

従来の E L 素子の駆動装置を示す図である（その 3）。

【図 1 6】

図 1 2 において E L 素子の両電極にそれぞれ印加される交流電圧の波形を示す図である。

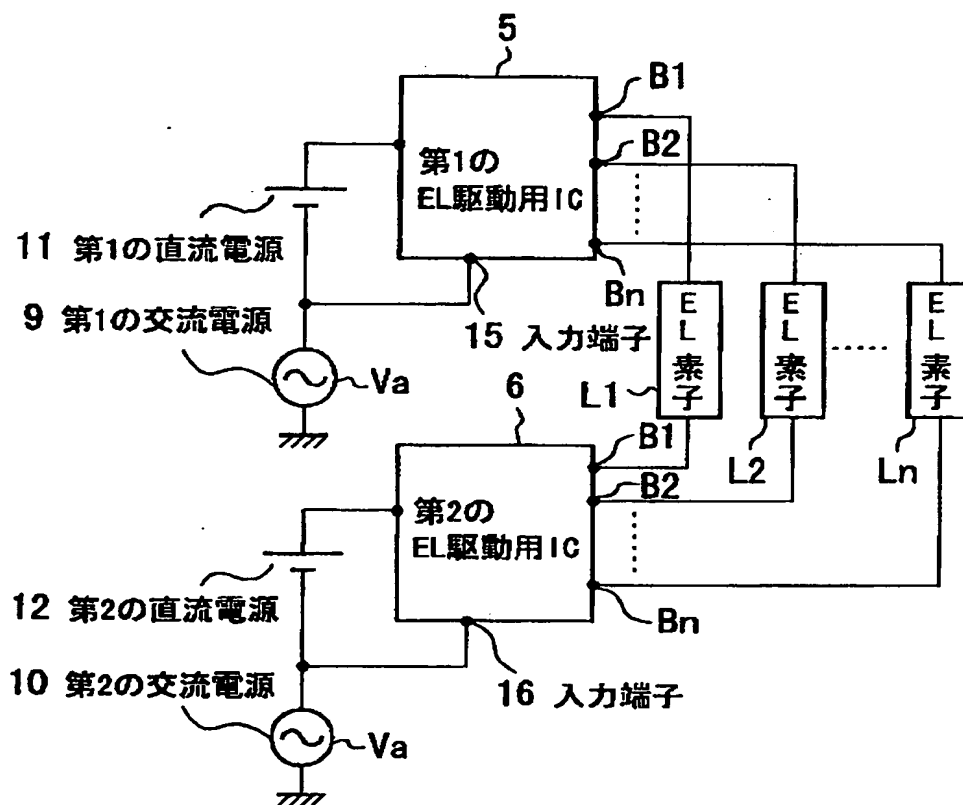
【符号の説明】

- 3 シフトレジスタ回路部
- 4 ラッチ回路部
- 5、6、7 （第 1 及び第 2 の） E L 駆動用 I C
- 9 第 1 の交流電源
- 1 0 第 2 の交流電源
- 1 1 第 1 の直流電源
- 1 2 第 2 の直流電源

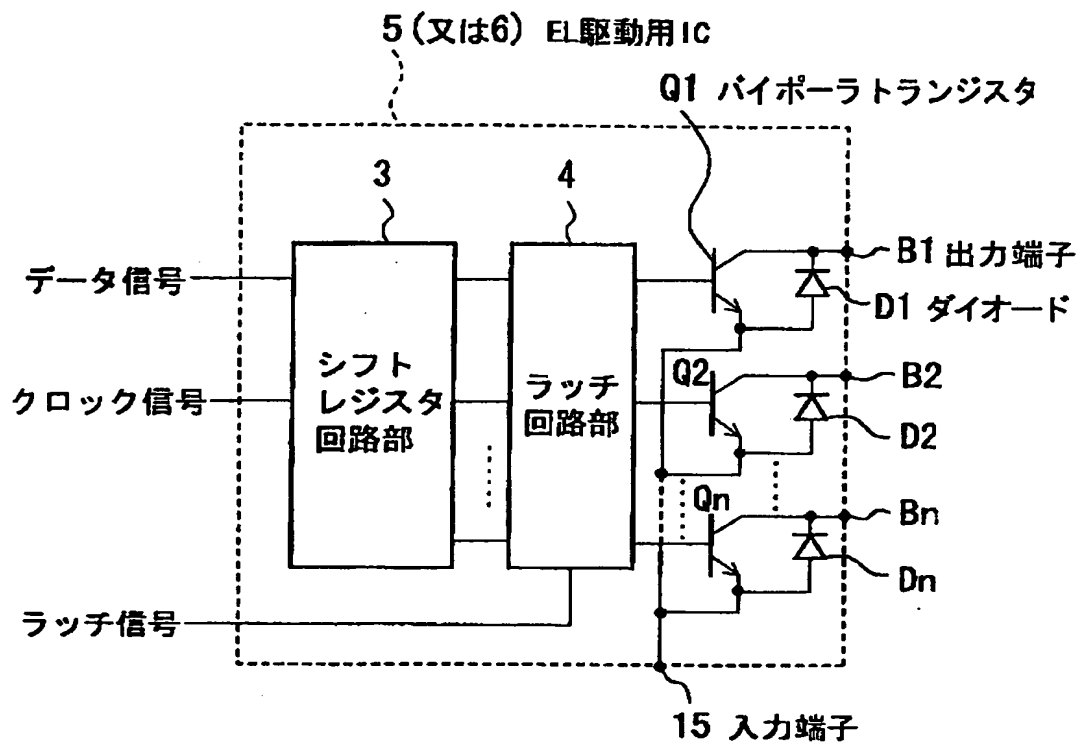
1 3、2 0 直流電源
1 4、3 0 交流電源
1 5、1 6、1 7、1 9 入力端子
1 8、B 1、B 2……、B n 出力端子
2 1 電圧降下素子
2 2 反転回路
2 3 否定論理積回路
2 4 論理積回路
3 1、3 2、3 3、3 4 バイポーラトランジスタ
D 1、D 2……、D n、D 1 1、D 1 2 ダイオード
F 1、F 2……、F n 電界効果トランジスタ
F 1 1 pチャネル電界効果トランジスタ
F 1 2 nチャネル電界効果トランジスタ
G 1、G 2……、G n E L駆動用回路
L 1、L 2……、L n E L素子
Q 1、Q 2……、Q n バイポーラトランジスタ
Q 1 1 p n pトランジスタ
Q 1 2 n p nトランジスタ
S 1、S 2……、S n リレースイッチ
T 1、T 2……、T n トライアック

【書類名】 図面

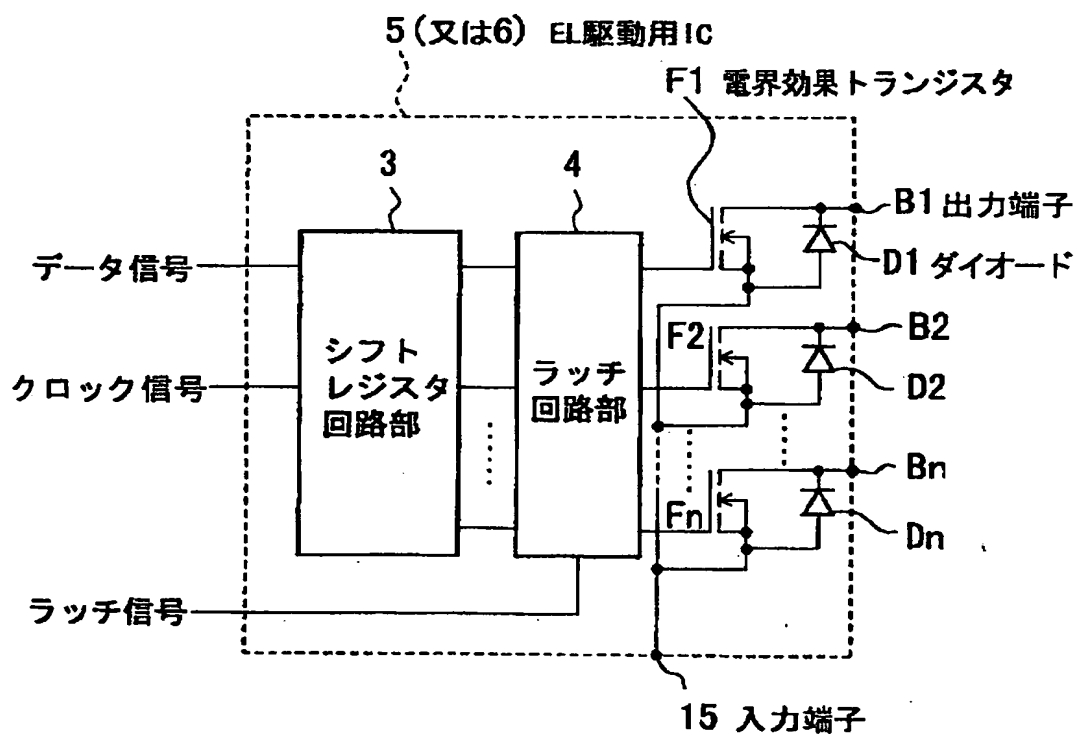
【図1】



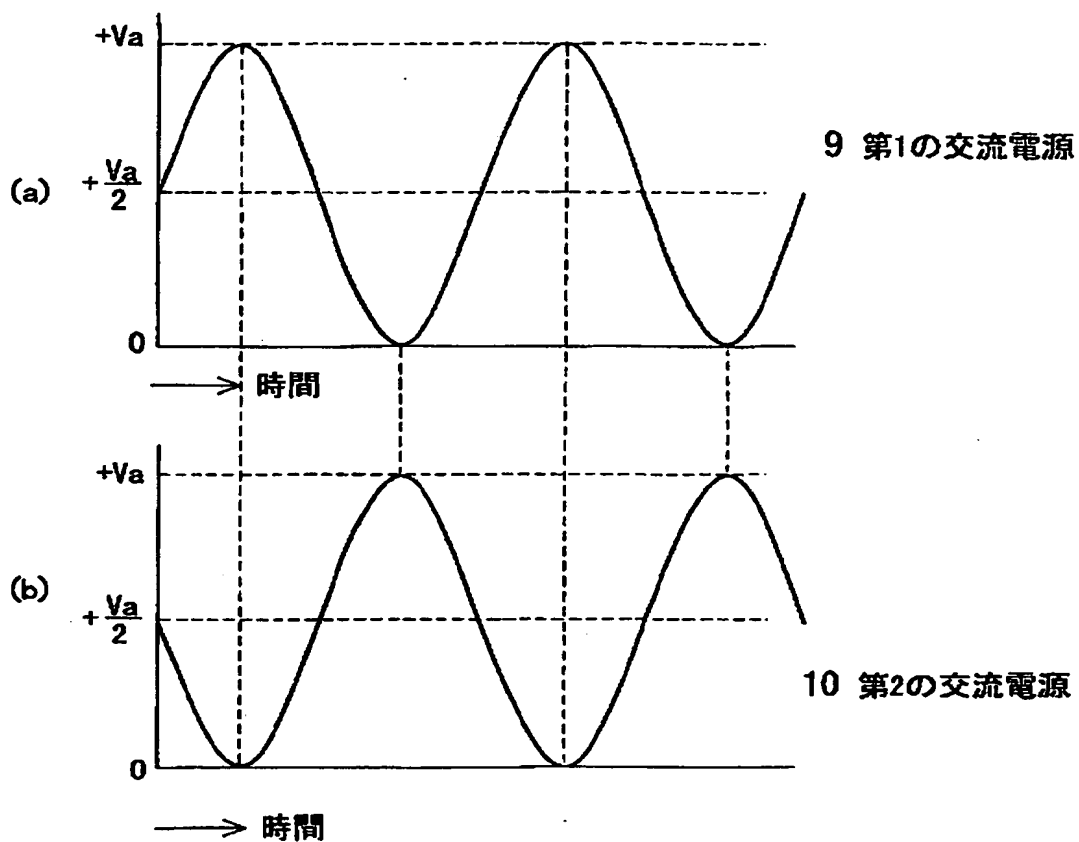
【図2】



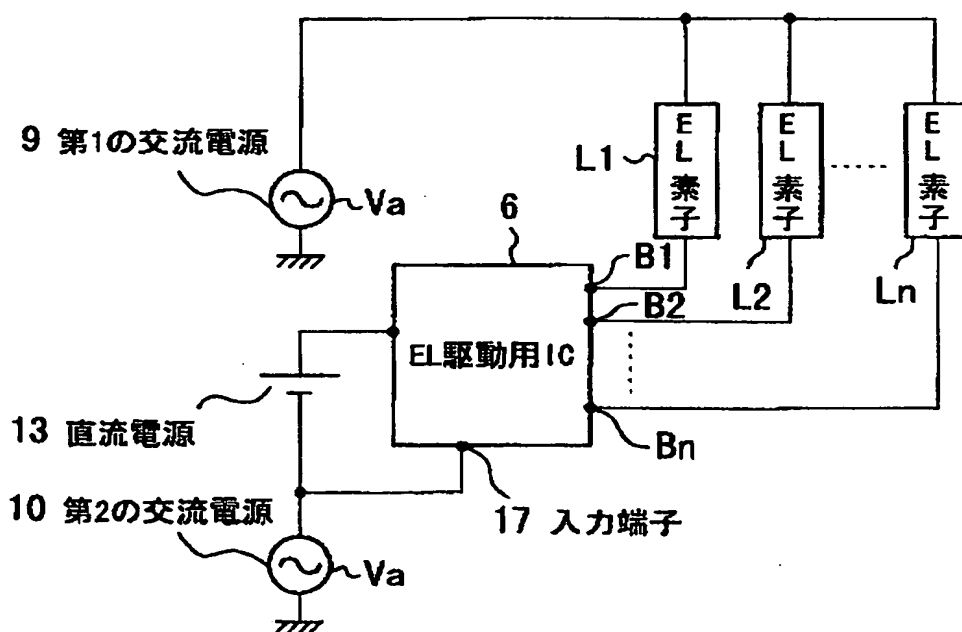
【図3】



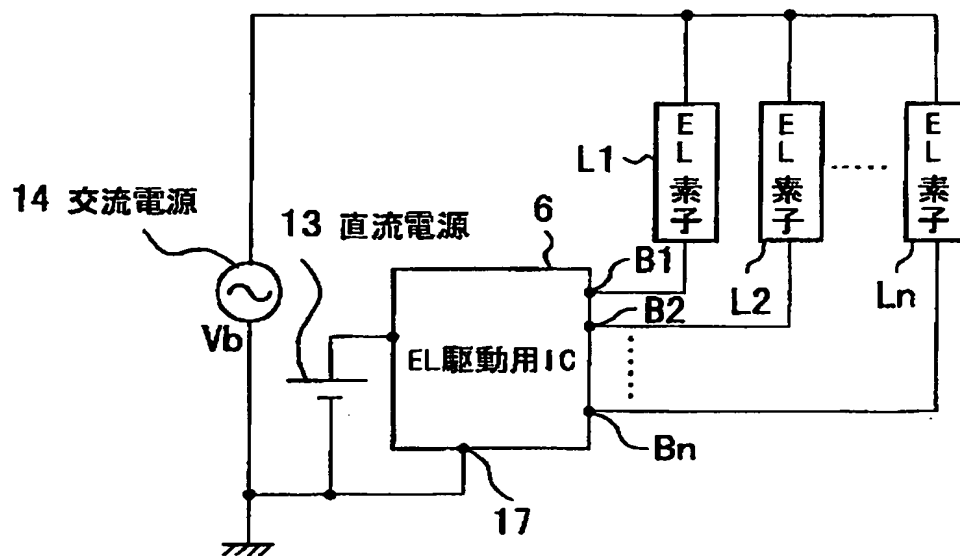
【図 4】



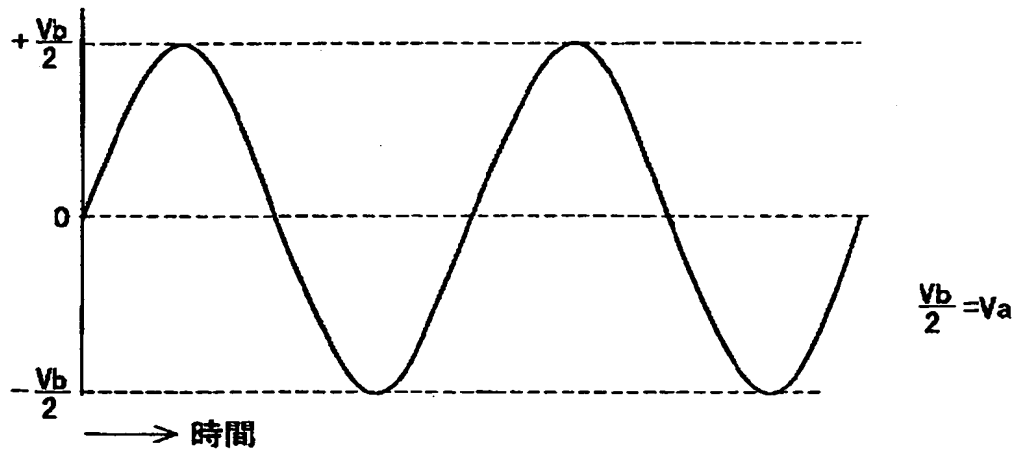
【図 5】



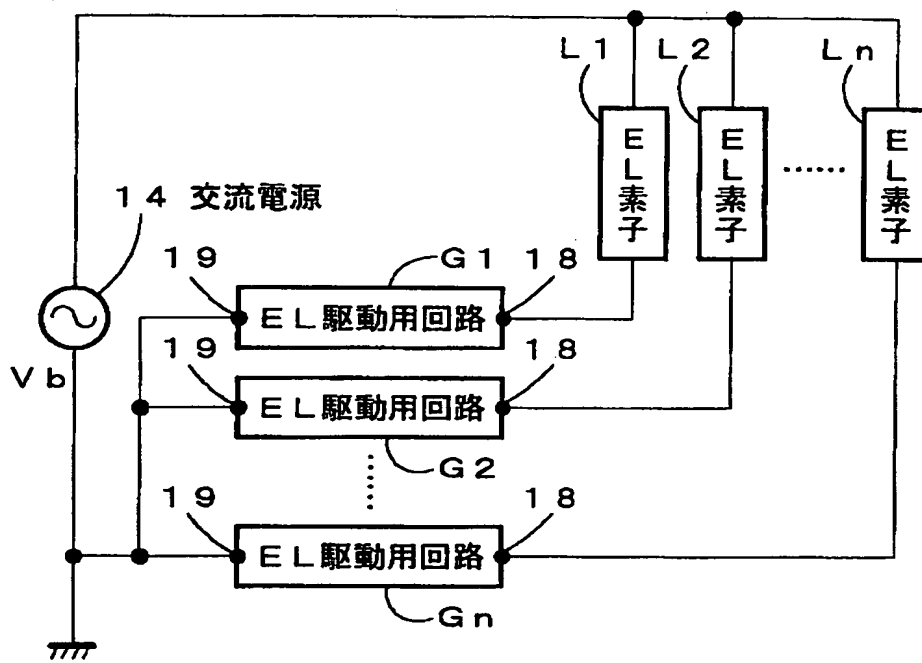
【図6】



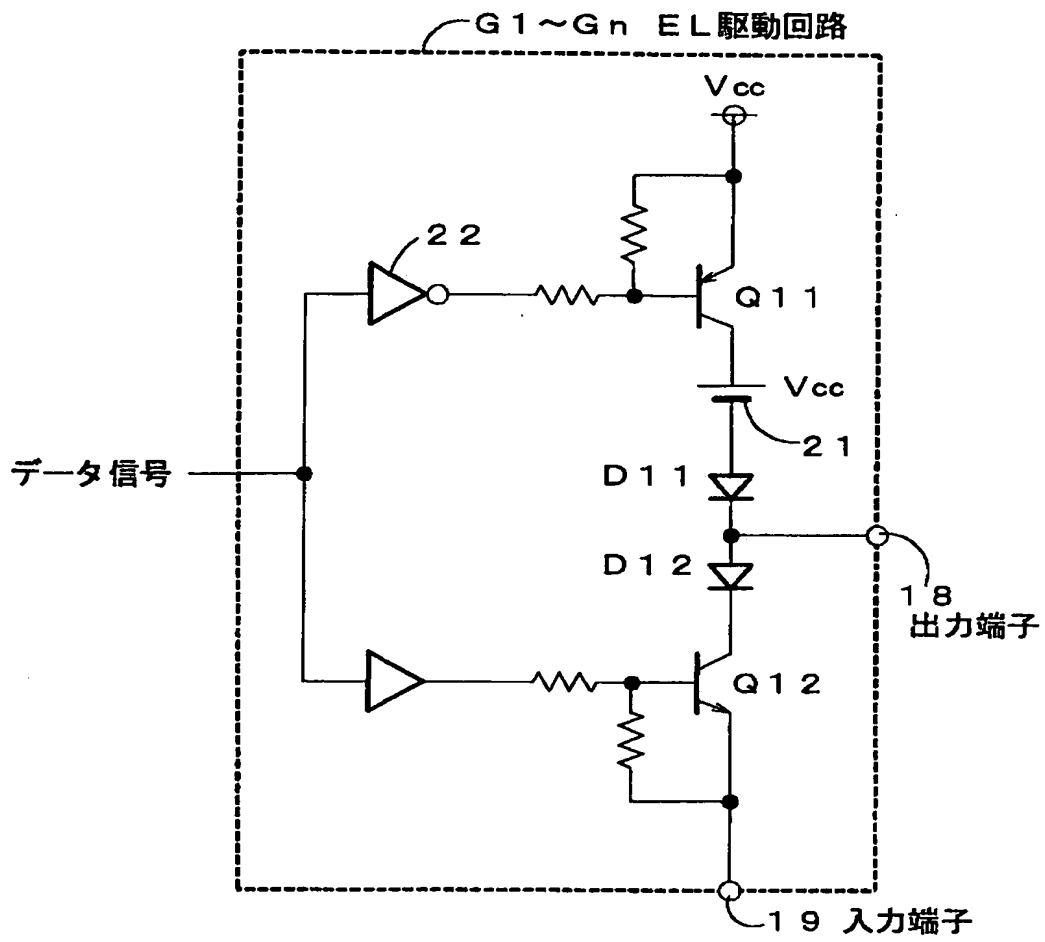
【図7】



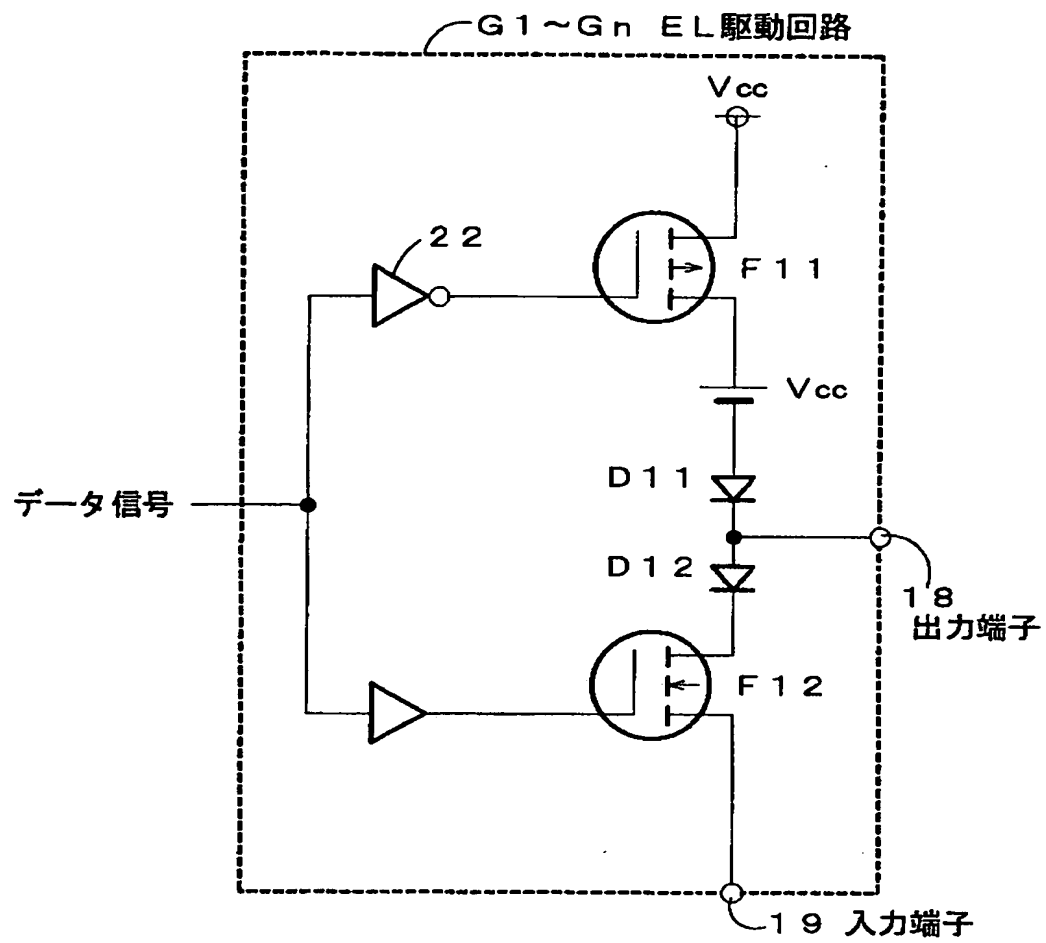
【図 8】



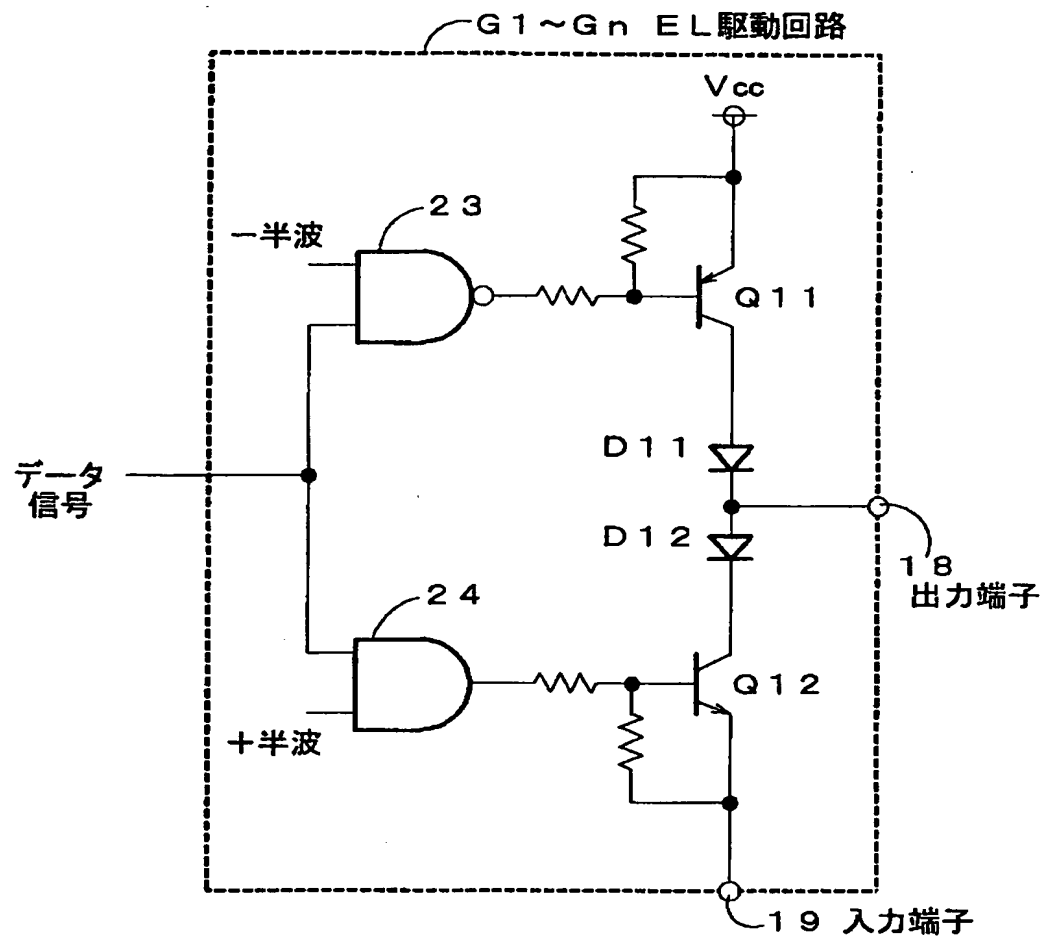
【図9】



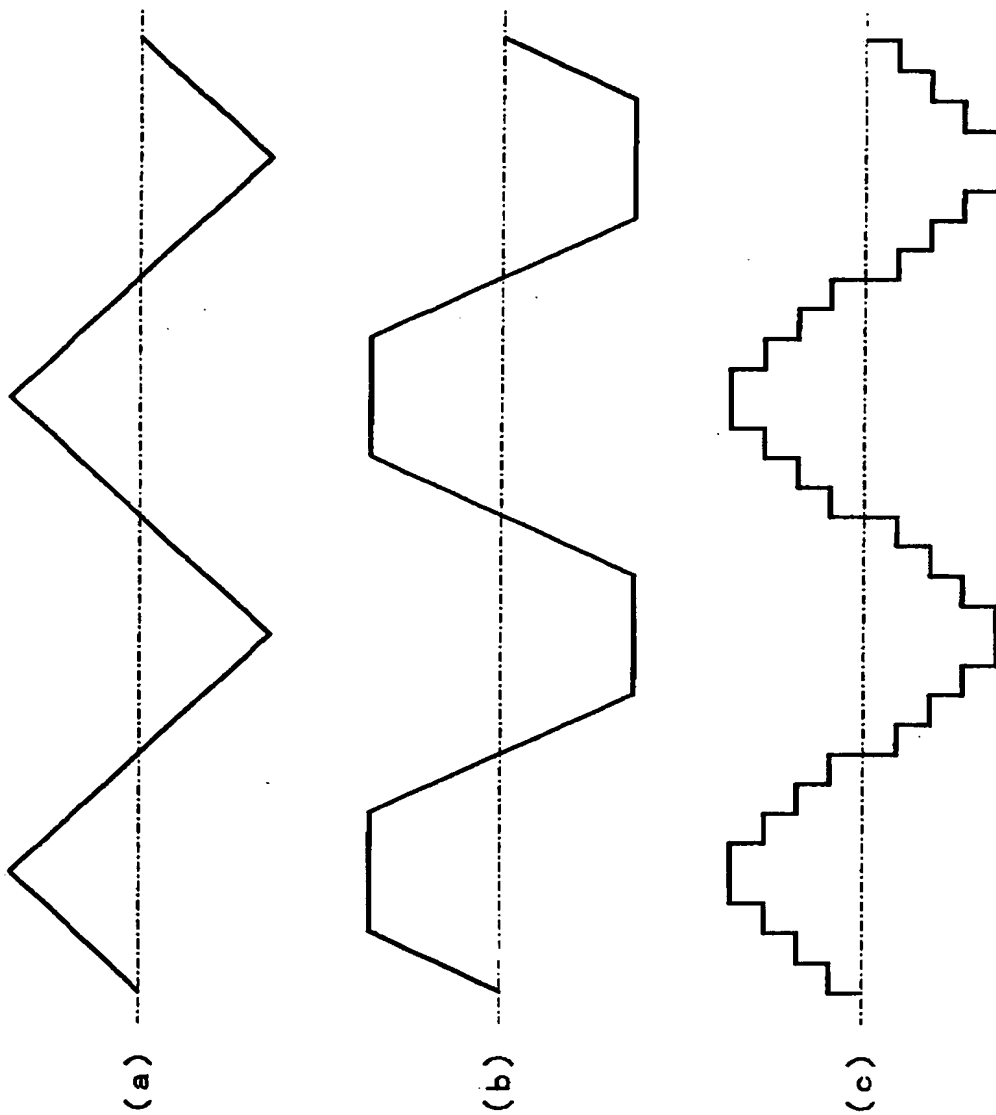
【図 1 0】



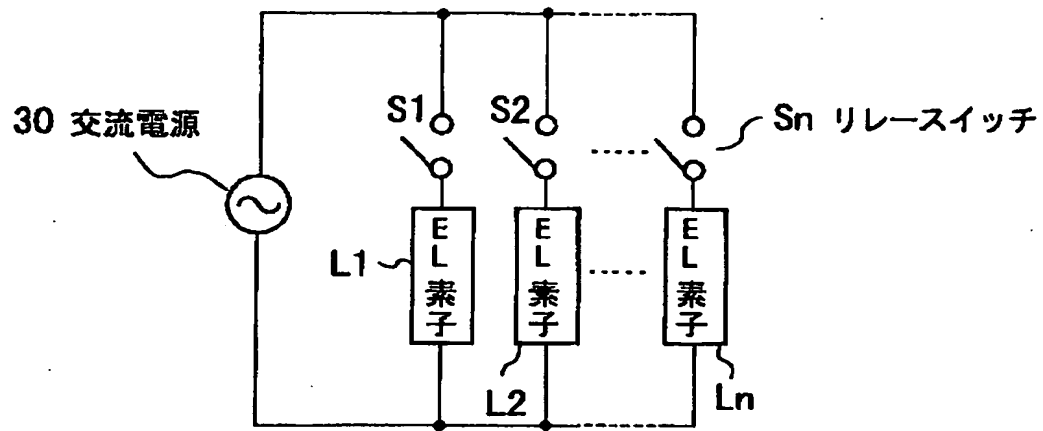
【図 11】



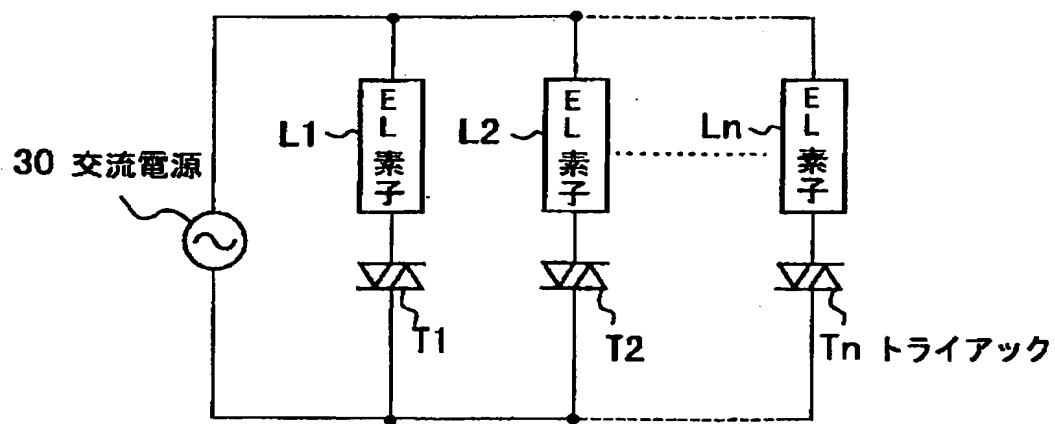
【図12】



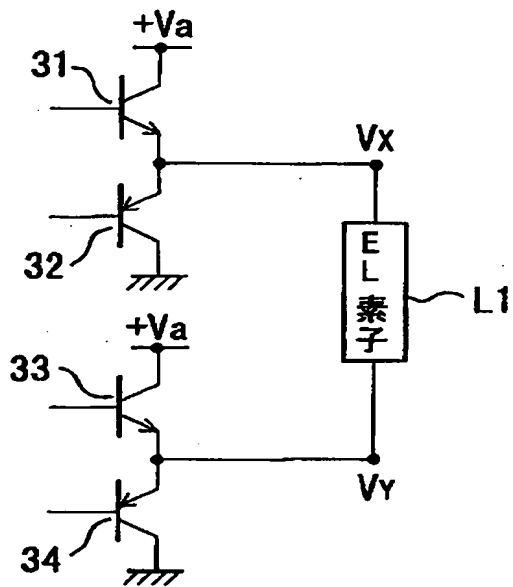
【図 1 3】



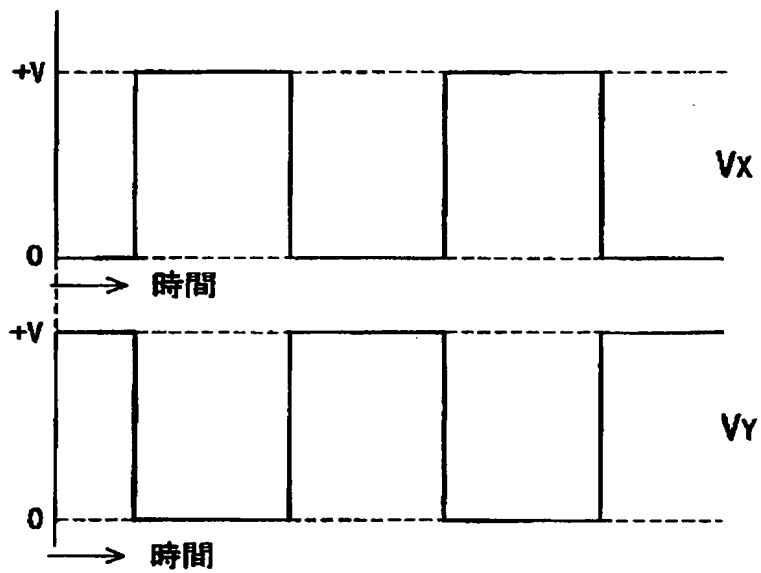
【図 1 4】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 E L 素子を寿命を短縮することなく、小型で安価な回路構成で駆動することができる E L 素子の駆動装置を提供する。

【解決手段】 2つの電極を有する複数の E L 素子 (L 1、L 2……、L n) と、これら複数の E L 素子の一方の電極に接続された出力端子 (B 1、B 2……、B n) と入力端子 1 5 とを有する第 1 の E L 駆動用 I C 5 と、これら複数の E L 素子の他方の電極に接続された出力端子 (B 1、B 2……、B n) と入力端子 1 6 とを有する第 2 の E L 駆動用 I C 6 と、第 1 の E L 駆動用 I C 5 の入力端子 1 5 に接続された正弦波の交流電圧を供給する第 1 の交流電源 9 と、第 2 の E L 駆動用 I C 6 の入力端子 1 6 に接続された第 1 の交流電源 9 と同一の波形であり 1 8 0 度だけ位相がずれた正弦波の交流電圧を供給する第 2 の交流電源 1 0 とを有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006895]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区三田1丁目4番28号

氏 名 矢崎総業株式会社